Torbern Bergmann

Professor der Chymie und Ritter des Königlichen Ordens von Wasa, Mitglied der Kaiserl. Academie der Naturforscher, der Königlichen Academien und Gesellschaften zu Upsal, Stockholm, der beiden Londoner, Göttinger, Berliner, Gotheburger und Lundener, Correspondent der Pariser,

Kleine Physische und Chymische Werke.

Ersten Bandes erste Abtheilung.

Mit einigen Kupfern aus dem Lateinischen übersetzt.

von

Heinrich Tabor

Med. Doct.

Frankfurt am Mayn
bey Johann Gottlieb Garbe 1782.

Ursachen, Absichten und Verbindungen. Lautet nicht öfters ein Bericht von ein und eben derselben Sache so verschieden und wiedersprechend, daß man bey den ausgebreitesten Wissenschaften und Kenntniß selbsten eine reife, unpartheyische und ganz uneigennüzige Beurtheilungskraft besizen muß, um sich selbsten gehörig zu belehren. Flüchtige Betrachtung, Unwissenheit, ja auch vorsezliche Bosheit sind die Ursachen dieser Schwierigkeit. Werden unanständige Dinge bekannt gemacht, so weiß jeder Schriftsteller dieselbe, nach dem ihm eigenen Gesichtspunct zu betrachten. Dieser weiß die Kunst, sie unter einem falschen Anstrich zu loben; jener verringert sie im Verborgenen; ein anderer wagt Verdacht zu erregen, ein anderer lärmt endlich aus allen Kräften. Doch genug hiervon! Vielleicht geht es in der physischen Welt besser zu! Bleibt es ungewiß von der menschlichen Denkungsart einen sichern Schluß zu machen, so sind vermuthlich die Erscheinungen und Würkungen der Natur keiner Zweydeutigkeit unterworffen.

Dieses leztere sollte man fast vor gewiß annehmen; Erfahrung beweiset aber leider das Gegentheil. Denn wie viele Trennungen und Uneinigkeiten findet man nicht zwischen Naturforschern selbst! wie groß wird nicht täglich diese Mißhelligkeit.

Freylich sieht man auf den Grund dieser Zwiespalt zurück, so ist nicht Würklichkeit, sondern die Art und Weise der Würklichkeit, der Gegenstand des Streits. Denn Naturgeschichte soll uns die Art und Weise, die Mittel, deren sich die Natur in ihren Würkungen bedient, entdecken und eine hinlänglich sichere Theorie derselben bestimmen. Und hier liegen die Quellen des Zanks.

Giebt man Descartes seine Materie und Bewegung zu, so weiß er, von dem kleinsten Punct an gerechnet, die ganze Welt in ihrer Entstehung zu erklären, er legt jedem Cörper besondere Figur und Eigenschaft bey, einzele Erscheinungen verbindet er auf die wunderbarste und geschickteste Art, und befestiget denn seine Erklärung durch Vernunftschlüsse. Seine Theorie ist wundervoll, nur schade, daß sie der Natur selber wiederspricht, und öfters seine angegebene Ursache und Würkung, mit derjenigen der Natur, nicht von gleichen Gehalt sind. Sie konnte dieserwegen ohnmöglich dauerhaft seyn, und mußte gar bald verschwinden.

Nach ihme tratt der unsterbliche Newton auf. Seine Vorsicht zeigte ihm, daß die schöpferische Natur unsern Kräften zu groß seye; er wählte sich daher eine besondere Methode. Zuerst sammlete er Thatsachen, prüfte sie sorgfältig und vergliche sie scharf-

sinnig mit einander. Dann erst sezte er die Geseze der Natur fest, und wußte nun, vermöge eines deutlichen Begrifs, von einer Würkung auf seine Ursache zu schließen.

Die Schritte des Newtons sind zwar langsam, aber sicher, freylich nicht ohne Beschwerden, dennoch zu lichten Gegenden. Seine Beobachtungsart gleicht jenem auf festem dauerhaften Grund aufgeführten Gebäude, dessen Stärke mit der Höhe zunimmt.

Ob es nun gleich heut zu Tage ein fast allgemein angenommener Grundsaz ist, daß blose Vernunftschlüsse keine Kenntniß der Körperwelt zuwege bringen, sondern daß vielmehr Erfahrung und Beobachtung hiezu erfordert werde: so ist doch nicht zu läugnen, daß das Verfahren einiger wenigen einen heimlichen Cartesianismum verräth. Dieser Cartesianismus ist zwar nicht die eigene Erfindung des Descartes; denn schon in den ältesten Zeiten findet man Philosophen, welche, zu stolz auf eigene Kräfte, durch bloses Vernünfteln die Natur auszuspähen bemühet waren. Allein Descartes und Newton, jedes Muster in seiner Art, geben billig der von ihnen gestifteten Theorie auch den Namen.

Wer wird sich aber sehr wundern, daß dieser Cartesianismus noch heut zu Tage viele Anhänger und Verehrer habe. Denn einmal so sind selbstanzustellende Versuche jederzeit mit-

mit Kosten, Beschwerden und Zeitverlust verknüpft; Dinge, welche für wenige anziehend sind, und im Gegentheil der Mangel an bequemen Instrumenten, erforderlicher Rechtschaffenheit, Gedult und Emsigkeit nur allzuhäufig statt findet. Der sich selbsten überlassene Mensch hat von Natur einen Hang zum Müßiggange. Ferner, eine nur obenhin anschauende Erkenntniß kommt unserer Wißbegierde zu statten, indem sie geschwind und leicht das innere der Natur eröfnet, sie stillet zum Theil den Hang alles zu erklären, ernähret den lächerlichen Stolz, daß nichts dem menschlichen Verstande undurchdringlich seye.

Und dennoch so ist die Nothwendigkeit, Versuche anzustellen, in unsern Tägen, so groß und wichtig, daß es lächerlich wäre, das Gegentheil zu behaupten. Nur mit einer gewißen Einschränkung müßen sie geschehen. Seit Jahrhunderte war man schon bemühet durch Versuche die Natur verschiedener Dinge zu erforschen, und man glaubt glücklich hierinnen gewesen zu seyn. Wie mancher ergrundet nun, blos bey Büchern, die Geheimnisse der Natur, und verkündiget Wahrheiten, ohne laboratorium, und chemischen Apparet, ohne Unkosten, Beschwerden und eigene Versuche; er spricht von Dingen, die er niemals gesehen, geschweige selbst untersucht hat. Und dennoch keine neue Methode; denn Aristoteles sezte

obachten und Versuche zu machen, anwenden! Gewiß die Wahrheit würde hierdurch heller, und eine Wissenschaft, welche durch die Menge der sie begleitenden Widersprüche, wo nicht verachtet, doch wenigstens denen, die selbige nicht hinreichend beurtheilen können, veredelt werden.

Schande, daß auch bey dem Studium der Naturgeschichte widrige Leidenschaften, Haß, Neid keine müßige Zuschauer abgeben. Die Erfahrung bestättigt auf eine traurige Weise, daß nur gar zu oft die herrlichste Erfindungen durch den blosen Neid verunstaltet, Verdienste mißkennt werden. Doch weg mit solchen, die ihre Augen der Wahrheit verschliessen, mögen sie denn immerhin im hellen Mittags-Scheine blind bleiben! Vergebens sucht man sie zu bessern.

Uns bleibt es wenigstens eine geheiligte Pflicht, die Wahrheit bey jeder Untersuchung zu bekräftigen, freylich ein schweres Unternehmen. Es seye uns dieserwegen zuerst erlaubt, die uns einmal festgesetzte Regeln, bey Verfertigung dieser Blätter, welche jederzeit von uns sollen befolget werden, anzuzeigen. Nemlich bey Untersuchung eines Cörpers kommen zwey Dingen zu beobachten vor, seine Zusammensetzung, und die Erklärung der Phänomenen, jedes von beyden einer besondern Betrachtung würdig.

 1) In

bracht worden, wären sehr verändert worden, und hätten, in dem noch unzerlegten Cörper eine andere Beschaffenheit gehabt, als nach der Zerlegung. Allein die Erfahrung zeigt, daß dieses ein irriges Vorgeben seye. Man löse zum Beyspiele, eine gewiße Menge reiner Kreide in Salzsäure auf, schlage sie darauf wieder durch ein fixes Alcali nieder, so wird wenn das Alcali mit der Luft-Säure versehen war, wiederum eine vollkommene Kreide, in Betracht des Gewichts und Beschaffenheit, entstehen; nimmt man aber zum Niederschlagen ein kaustisches Alcali, so erhält man nur das halbe Gewicht, und der Niederschlag komt mit dem gelöschten Kalche überein, denn er löset sich in Wasser auf, und brauset mit keiner Säure. Man mag diesen Versuch mit der nemlichen Kreide so oft anstellen als man will, so wird allezeit der Erfolg der nemliche seyn. Die nemliche Bewandnüß hat es auch mit der schweren Erdart, mit der Magnesie und mit dem reinen Thone; des letzteren Gewicht aber ist, bey verschiedenen Niederschlagungsmitteln, kaum merklich verschieden. Eben so geht es mit andern Säuren zu. Man löse ein gewisses Metall auf, schlage es durch ein fixes Alcali nieder, und das Metall wird sich darauf unter der Gestalt eines Kalches zu Boden sinken; geschiehet aber der Niederschlag durch ein anderes Metall, so wird das nieder-

schla-

geschlagene Metall blos nur feiner getheilet seyn. Das mit der Luft-Säure versehene Alcali macht in gewissen Fällen einen viel schwereren Kalch, als das kaustische, wenn nemlich dieses die Luft-Säure in sich nimmt. Uebrigens so veranlaßen auf diese Weise unterschiedene Säuren keinen andern Unterschied, als den, welcher von der stärker und geringern Beraubung des brennbaren entsteht. Also alles dieses, als Dinge die aus der Chymie wohl bekannt sind, vorausgesetzt, so setze man den Fall, daß durch ein gewißes saures Auflösungs-Mittel seye ein Kalch, oder eine Magnesie, oder ein Thon, oder Eisen zuwege gebracht worden: so fragt sich nun ist hier der geringste Anschein zum Zweifel, daß nicht diese erwähnte Dinge schon vorher in dem bearbeiteten Cörper sollten zugegen gewesen seyn. Schlechterdings nicht. Allein ob sie mit der Luft-Säure versehen, oder kaustisch, ob sie unter der wirklichen Gestalt eines Kalchs oder Metalls in dem Cörper gewesen, dieses, sage ich, bestimmen gar leicht die Eigenschaften des Cörpers, wenn er noch nicht zerlegt worden.

Natürlicher Weise fällt uns hier der eingewurzelte Irrthum, von dem Ursprung des Pflanzenartigen Alcali durch das Feuer, bey. Die unzeitige, und öfters ungeräumte Beweise,

wo-

wodurch man die Existenz dieses Salzes läugnen wollte, treffen jetzo mit Schande ihre Erfinder.

C) Man muß schickliche und bequeme Versuche anstellen um das Wahre zu entdecken.

Nicht die Menge, sondern die Beschaffenheit der Versuche, breitet Licht aus. Bisweilen müssen viele Dinge zugleich erörtert werden; und denn müßen auch die Versuche mancherley seyn, damit man desto gewisser zu seinem Endzweck gelange.

Zum Beyspiele, bey Erforschung eines mineralischen Flußes, kommt es zum Theil hier auf die in demselben liegende Säure an, zum Theil auf seine Basis. Damit nun die erstere rein erhalten werde, so gebrauche man sich einer geringern Menge Vitriol-Säure, als nöthig wäre, um jene völlig zu trennen, und erhalte dabey die Grade des Feuers so stark, daß sie unvermögend seyen die Vitriol-Säure mit sich wegzuführen. Was aber die Basis selber anlangt, so muß hier stärkeres Feuer und mehr Vitriol-Säure angewendet werden, damit nichts beyder Kräfte zu wiederstehen vermögend seye, und die wahre Beschaffenheit verhele. Gewiß, werden nicht auf

diese

ganzen Naturgeschichte vorhanden, das man geringfügig nennen könnte, keine Wahrheit bleibt unbenutzt. Was uns unfruchtbar scheinet, ist es dieserwegen, weil wir es nicht hinlänglich genug erkennen und untersuchen. Wie viele tausend sahen nicht Obst von Bäume fallen, Newton sahe es auch, nicht ohnbenutzt, er baute seine Theorie der Schwere auf diese so gemeine Erscheinung.

E) Anderer ihre Hauptversuche untersuche man aufs neue aufrichtig.

Versuche von glaubhaften Männern sind freylich nicht leicht einem Zweifel unterworfen, da aber die Wahrheit durch häufig wiederholte Versuche befestiget wird, so können neuere Erfindungen nicht oft genug von neuem einer Untersuchung unterworfen werden. Gewiß, eine noch zum Theil ungebaute Gegend! Es ist auch nicht zu läugnen, daß manches vorkommt, wovon man sich viel eher durch eigene Augen, als durch die beste Beschreibung überzeugen könne. So ofte ich noch einen Versuch des Marggrafs wiederholte, so hatte ich zwar an sich genommen, nicht den geringsten Zweifel in Ansehung des Ausgangs, denn die Accuratesse, Aufrichtigkeit und durchdringender Verstand dieses grossen Chymikers sind nur allzubekannt. Und dennoch geschahen diese

Wie-

Wiederholungen nicht ohne meinen Nuzen. Wer nur so obenhin, ohne eigene Erfahrung über die Zucker-Säure nachdenkt, der kommt leicht auf die Gedanken, der Zucker seye mit der Salpeter-Säure verbunden, legt er aber eigene Hände zur Untersuchung an, so wird er sich gar bald eines bessern belehren, und überzeugt werden, daß nichts lächerlicher sey, als voreilige, unbedachtsame Urtheile von anderer Arbeit fällen.

Aufrichtigkeit muß bey Beobachtungen statt finden, es mag immerhin schädlich, oder nüzlich vor unsere Lieblings-Meynungen seyn. Wie schön sagt nicht der berühmte de Morveau wir lernen niemahls mehr, als durch einen nicht erwarteten Ausgang eines Versuchs, der unserer Meinung und Theorie wiederspricht. Zu beklagen aber wäre es, wenn jemand durch eigene Augen und Erfahrungen sich eines bessern belehren könnte, und es schlechterdings unterläßt. Heißt sich das, zum Beyspiele, nicht selber widersprechen, wenn man behauptet, eine Pflanzen-Erde seye nicht aus verschiedenen Mixtis zusammengesetzt, nur ein Theil von ihr, löse sich in Säuren auf. Gleichförmige Substanzen müssen entweder ganz oder gar nicht in Flüßigkeiten aufgelöset werden.

II) Die Erscheinungen eines Cörpers, sowohl in Absicht auf ihn, als auch in Absicht

ande-

genommen wird. Ist die dazu angewandte Säure schwach, so werden zuerst sehr wenige, bald aber darauf gar keine mehr entstehen. Der Grad der Wärme aber steigt hier beynahe auf hundert Grade. Hat man eine concentrirte Säure genommen, so entstehen zuerst häufige, nicht nur kleinere, sondern größere, Blasen, die aber geschwind vergehen, so wie die Bewegung selber in der Kalchmasse und in der Säure; die Wärme aber ist hier viel größer, so, daß wenn die Menge der Kreide beträchtlich gewesen, dieselbe bis auf hundert und mehrere Grade steigt.

Aus diesen Erscheinungen fließet, bey angewandter Aufmerksamkeit, die Erklärung von selbst. Denn in dem leztern Falle entstehet eine so starke Hize, daß die, den gebrannten Kalch umgebende flüßige Theile einige Zeit lang Blasen aufwerfen. In dem andern Falle aber, bey einer schwachen Säure, kommen nur wenige Luft-Blasen, welche in den Zwischen-Räumen der schwammigten Materie gestekt, und die durch das Feuer sehr nahe um die Hälfte leichter geworden, vermöge der ausdehnenden Wärme zum Vorschein. In beiden Fällen hört die Bewegung gar bald auf; da aber bey der rohen Kreide diese Bewegung dennoch so lange, bis zu ihrer völligen Consumtion, dauert, so findet allerdings der

Unterschied zwischen aufbrausen, und Blasen aufwerfen statt.

B) **Bisweilen wird etwas als eine Ursache angenommen und daraus Folgerungen hergeleitet, die hernach vermittelst angestellter Versuche bestättigt, oder wiederum als falsch verworfen wird.**

Dieser Methode bedient man sich sehr oft, nicht ohne Nuzen, in der Mathematik, und sollte ebensals, um so mancherley Hypothesen gründlich zu erörtern, in der Naturgeschichte beobachtet werden. Denn muß nicht ein Saz, er mag immer heissen wie er wolle, dessen Folgerungen insgesammt durch die Erfahrung bestättiget werden, unumstoßlich gewiß seyn?

C) **Die Ursache muß, so viel es möglich, so mit der Würkung bestimmt werden, daß ihre Uebereinstimmung auch in Absicht der Gröše einleuchtend seye.**

Dadurch erhellet, ob die angegebene Ursache der Würkung zureichend seye, oder ob noch andere Gründe mitwürkend zu bestimmen wären.

Wahrscheinlichkeit, und eben daher noch keine völlige Gewißheit.

Diese kurze Vorerinnerungen hielte ich für nöthig. Erfahrne und billige Personen mögen selbsten urtheilen, mit welchem Erfolge ich in diesen Blättern die Wahrheit erforscht habe oder nicht.

Die in diesem ersten Bande gelieferte Aufsäze waren zum Theil schon vorher besonders, theils in schwedischer, theils in lateinischer und französischer Sprache gedruckt; auf Anrathen meiner Freunde aber liefere ich sie hier in einer Sammlung. Sie sind so geordnet, daß die folgende können aus den voranstehenden Aufsäzen erkläret werden.

In diesem ersten Bande habe ich mich hauptsächlich mit den Salzen beschäftiget; im zweiten Bande werden die Aufsäze mineralogisch und metallurgisch seyn. Der dritte wird von der Lehre der anziehenden Kraft, und der Zerlegung einiger Körper; der vierte von verschiedenen zur Physic und Naturgeschichte gehörigen Dingen, und die folgende wiederum von chymischen Innhalte seyn.

Uebrigens werden diese treue und sorgfältig angestellte Versuche Wahrheitsforschern gefallen, so werde ich anderer Lob oder Tadel gleich viel achten. Habe ich wo geirrt, so ist mein eifrigster Wunsch, Ermahnung; und die folgende Blätter werden alsdenn Verbesserung anzei-

zeigen. Wenn bisweilen an ein oder der andern Stelle, etwas ohne beygefügtem Beweiß ist angegeben und behauptet worden; so wird, so viel ich mich erinnere, der Beweiß davon, an andern Stellen zu finden seyn. Mein Haupt-Endzwek war es jederzeit, daß ich nichts ohne Gewißheit behauptete. Dahero ersuche ich endlich jeden Leser, daß er nicht vor der Hand einen von mir behaupteten Saz verwerfe, bis er die Gründe desselben wohl erwogen habe.

I.
Von der Luft-Säure.

Eingang.

Ich habe bereits in dem Jahre 1770. meinen auswärtigen Freunden, und unter diesen dem berühmten Priestley, meine Gedanken, von der innern Art uud Beschaffenheit jenes elastischen Fluidi, welches in unsern Tagen, unter dem Namen fixe Luft, so viele scharfsinnige und emsige Physiker und Chymiker beschäftigte, eröfnet. Priestley trug nicht allein meine Meynung in den Philosophischen Transactionen von dem Jahre 1772 vor, sondern bestättigte auch

auch dieselbe, in der andern Auflage seines vortreflichen Werks, von der Luft, mit unterschiedenen wohl angestellten Versuchen. In dem Jahre 1773 schaltete die Königl. Akademie der Wissenschaften zu Stockholm, meine kurze Meynung über diese Materie, ihren Abhandlungen ein: weil aber diese wichtige Lehre einer sorgfältig genauen Untersuchung würdig ist, so stelle ich dieselbe hier noch einmal, bestätiget mit Versuche und Beobachtungen, vor.

§. 1.

Was man durch fixe Luft verstehe.

Um alle Zweideutigkeit zu meiden, muß ich zuforderst einige Benennungen erklären. Das Wort fixe Luft, kann man in einem zwiefachen Sinn betrachten, in einem weitläufigen, und in einem engen. Im erstern Falle versteht man darunter ein jedes elastisches Fluidum, das bey Zerlegung eines Körpers zum Vorschein kömmt, auf was für eine Art es immer mag seyn hervorgebracht worden, mag auch eine Beschaffenheit haben, welche es wolle. Nur hüte man sich zu glauben, daß diese Luft alle von einer Art seye; denn eine Gattung ist sehr leicht entzündbar, eine andere löscht augenblicklich das Feuer aus, mehrerer Unterscheidungsarten vorjetzo zu geschweigen: Darinnen aber

kommen alle diese Arten mit einander überein, daß sie, obgleich als eine, ihren meisten Eigenschaften nach, gemeine Luft, in den Körpern unter einer fixen, aber unelastischen Art gestekt nun aber in dem Augenblike ihrer Befreyung oder Trennung ihre Schnellkraft wieder erlangt haben, und daher denn jene, gemeine Benennung, fixe Luft, entstanden. Behält man diese leztere Benennung bey, so halte ich die jezo eben gegebene Erklärung für die richtigste; inzwischen aber so ist jene im engern Sinne genommen, schon lange zur Mode worden, und bin dieserwegen selbsten genöthigt, dem angenommenen Gebrauche darinnen zu folgen. Ich verstehe nemlich diejenige Art darunter, die in alcalischen Erden und Salzen befindlich, durch Säure und Feuer aus ihnen geschieden wird, und welche vermittelst der Gährung der Pflanzen, in grosser Menge zum Vorschein kommt. Diese Luft, wenn sie gehörig gereinigt ist, besizet immer die nemliche Eigenschaften, hat eine offenbar saure Natur; dieserwegen ich sie mit allem Rechte, Luft-Säure nenne, wovon in Zukunft, sonderlich in §. §. 22. 23. noch mehrere Gründe sollen angegeben werden.

Mephitische Luft ist diejenige, von welcher ein Thier plözlich stirbt, und die dem Athemzug schlechterdings entgegen; dergleichen findet man in der Neapolitanischen Hundshöhle, und

in

zu andern. Weil aber diese tödliche und schädliche Eigenschaft den meisten elastischen Fluidis welche in gewisse Körper eingehüllet waren, gemein ist, so scheinet beynahe diese mephitische Luft mit der fixen, im weitern Sinne genommen, die nemliche zu seyn.

§. 2.

Wie man die fixe Luft rein erhalte.

Dieses scheinet auf dreyfache Art geschehen zu können, entweder vermittelst des Aufbrausens durch eine stärkere Säure, oder durch ein hinlänglich starkes Feuer, oder endlich durch die Gährung. Wir wollen jede Art nach der Ordnung durchgehen.

Die erste Art.

In die Oefnung A (Tab. I. Fig. 2.) der gläsernen Flasche A B wird die gläserne Röhre E F G vermittelst einer guten Lutirung so genau eingepaßt, daß nirgends auch nur das geringste von Luft herausdringen kann. In die Höhle gießet man destillirtes Wasser, bis an die Mitte C D, nachgehends wird durchsichtiger Kalch-Spath grob gepülvert, beynahe bis zur Oberfläche C D zugemischt. Hernach tropft man durch den Trichter O, welcher an die Mündung L allutirt, und durch das gläserne Stäbchen P nur unvollkommen geschlos-

sehr schwer, vollkommen durch das entwickelte Fluidum weggestossen werden: ist aber auch etwas Vitriol-Säure beygemischt, so wird diese gewißlich bey der zweiten Flasche im Wasser zurück bleiben.

Wenn man statt der Vitriol-Säure, die Salpeter-Säure, oder eine andere, allein so diluirt, daß sie nicht rauche, mit gehöriger Sorgfalt anwendet, so erhält man die nemliche Luft-Säure. Bey dem Eintropfen, muß die Stärke und Menge der Säure gemäßiget werden, daß dadurch beinahe gar keine Wärme entstehe. Ich sage hier nichts von der Kreide, weil sie beynahe allezeit mit der Salz-Säure verknüpft ist.

Die zwette Art.

Man nehme eine Retorte von grünem Glase so groß, daß der Durchmeßer nicht über einen Zoll betrage, mit einer dünnen Röhre. Den Kolben fülle man mit weißer Magnesie, seze ihn auf den Rost mit Gips umgeben, und lehne diese ganze Zurüstung in einen Windofen so an dessen Seite, damit der Hals am wenigsten dem Feuer ausgesezt werde. Hierauf bringe man eine andere Röhre an den Retorten-Hals auf das genaueste, so, daß gar kein Zwischenraum bleibt, so gekrümmt, daß das äussere Ende G in das Geschirre M N auf die Oefnung der umgekehrten Flasche H I aufgesezt

gesetzt werden könne. Endlich bringt man durch angelegte Kohlen den Rost in eine Glut, verjagt die hervorbrechende Blasen, bis ohngefähr die gemeine Luft herausgetretten, die folgende aber sammle man in die Flasche H I, so wie in der vorigen Methode.

Ich wähle dieserwegen eine kleine Retorte, damit die in derselben enthaltene Masse den gehörigen Grad des Feuers erlange, und die Menge der Luft in dem Halse und der Röhre desto geringer vorhanden seyn möge. Es muß ein gläserner seyn, weil ich öfters in denen von Thon sehr feine Spalten, oft zuspat, entdeckt habe, die man nicht allezeit mit den Augen entdecken kann, und welche dem elastischen Fluido gar leicht einen Ausgang gestatten. Sobald als die Magnesie glühend, so läßt sie gar leicht ihre fixe Luft fahren, Kalch-Erde aber thut dieses viel schwerer, und wenn man sich also dieser hierzu bedienen will, so muß man ein viel stärkeres Feuer geben. Der Kolben wird mit Gips umgeben, damit er nicht durch die heftige Glut schmelze.

Dritte Art.

Diese ist von den vorhergehenden darinnen unterschieden, daß man das elastische Fluidum durch eine Gährung erhalte. Es liegt beynahe sehr wenig daran, was für einer Mischung man sich hiezu bediene, insgemein gebrauche ich folgende:

In

In die Flasche A B (Fig. 4.) welche 350 Cubic Zoll beträgt, vermische ich zwanzig Unzen Zuker ebensoviel Bier-Hefen, nebst zwey-hundert Cubic Zoll Wasser. In Zeit von sechs bis sieben Stunden, wird bey einer mittlern Wärme, von funfzehn Grade, die gemeine Luft ausgetrieben, und alsdenn stecke ich die Mündung G in die Flasche H I (Fig. 2.) denn nun entstehen Blasen. Die Gährung geht gleichfalls von statten, wenn das Ende G gleich anfangs in den Flaschen-Hals eingesteckt wird, denn der Zutritt der Luft ist nicht nöthig, es ist schon genug, wenn ein Weg für das abzuscheidende elastische Fluidum gelassen wird; die Erfahrung hat mich dieses oftmalen gelehrt.

Man merke aber wohl, bey dieser und den beiden vorhergehenden Arten, daß die Röhre E F G nicht allzu lang sey; denn ist sie zu lang, so wird die in derselben enthalten Luft sehr schwer weggebracht werden. Man seze, ihr Widerstand seye gleich R, und die des elastischen Fluidi gleich E. so ist offenbar, wenn R = E, daß die Ausdehnung nicht statt ha, und folglich nicht das Aufbrausen, noch Absonderung weder durch das Feuer, noch Gährung. Dieses erhellet noch mehr durch folgenden Versuch.

Man fülle eine starke Flasche mit Wasser an, thue in dieselbe Kreide oder ein krystallisches Alcali, denn gieße man hurtig eine Säure zu, und verstopfe die Flasche auf das genaueste:

an-

anfänglich entstehen zwar einige Blasen, allein dieses hört gar bald auf, die Mischung bleibt helle viele Jahre lang, so lange nur immer das elastische Fluidum keinen Ausgang findet, und nur derjenige Theil des Wassers wird gesättigt, welcher fixe Luft aufnehmen kann; die geringste Oefnung hingegen erregt gar bald ein heftiges Aufbrausen.

Diese Luft, welche nach der zweiten und dritten Art erhalten wird, kann, so wie die nach der ersten Art, gewaschen werden: sie mag demnach, auf eine Art, welche es wolle, entstanden seyn, so bleibet sie doch, in Betracht ihrer Eigenschaften, die nemliche.

Anmerkung.

Das schwedische Termometer ist mit Quecksilber angefüllt; von dem Gefrierpuncte, welcher so 0 angedeutet wird, werden auf- und niederwärts die Grade gezählt. Die Grade über dem Gefrierpuncte werden durch dieses + angedeutet, unter dem Gefrierpuncte durch —. + 100 bedeutet der Grad des siedenden Wassers.

§. 3.

Allgemeine Eigenschaften der Säure.

Salzige Körper unterscheiden sich überhaupt durch den Geschmak und das Auflösen im Wasser,

ser, von andern; und jene, welche man saure Salze nennt, aussern mancherley, ihnen eigene, deutliche Eigenschaften, deren jezo Meldung geschiehet; unter welchen zwar die erste, sechste und achte andern Salzen gemeinschaftlich sind, doch aber in ganz verschiedenem Grade und Stärke. Nemlich im ersten Grade, vermengen sie sich gerne mit Wasser; im zweiten, sie haben einen sauren Geschmak; im dritten, sie färben die blaue Farbe der Pflanzen roth; im vierten, sie haben eine starke Verwandtschaft mit alcalischen Salzen, durch die Mischung werden beide milder, bekommen alsdann eine Beschaffenheit von mittlerer Art, die gelinde ist, und sich gar oft in Crystallen bilden läßt; im fünften, lösen sie verschiedene Erden auf, und so im sechsten einige Metalle; im siebenten, sie lassen die in ihnen aufgelöste Substanzen, durch neue Zumischung eines Alcali, niederfallen; und im achten, sie haben oft eine anziehende Kraft gegen das brennbare Wesen.

Wenn jede von diesen eben erwähnten Eigenschaften, der fixen Luft, welche gehörig gesammlet und gereiniget worden, (§. 2.) würklich eigen sind; so glaube ich, daß ihre saure Natur gar keinem Zweifel mehr unterworfen seye. Wir müssen also diese Dinge nach der Reihe durchgehen.

§. 4.

Wasser mit Luft.

Man fülle die Flasche Q R (Fig. 3.) mit dem reinen elastischen Fluido (§. 2.) an einem Ort, der solche Temperatur hat, daß darinnen das Quecksilber in dem Thermometer wenig über den Eis-Punkt erhoben werde; hänge diese Flasche, vermöge eines angehefteten Gewichts, mit ihrer Mündung unterhalb des Wassers in ein Gefäß, sehr nahe an deßen Boden, damit die Vereinigung durch den Druk befördert werde: das Wasser wird hierauf allmählich aufsteigen, bis es innerhalb acht, zehen bis zwolf Stunden, nach Beschaffenheit der Größe erwähnter Flasche, dieselbe angefüllet hat, dann durch diese beiderseitige Vereinigung wird die Schnellkraft der fixen Luft erhalten. Bringt man dieser Mischung von neuem einen Theil des elastischen Fluidi bey; so wird nachher das Wasser wenig oder gar nicht in die Höhe getrieben. In einer Wärme von + 5 Grad nimmt sie einen größern Umfang, als das Wasser selbsten ein; von + 10 Grad aber kaum einen gleichen, und bey einer noch stärkern Wärme einen desto geringern je höher das Quecksilber steigt. Bey der möglichsten Accuratesse läßt es sich doch schwer bestimmen, wie viel zu einer vollkommenen Sättigung erfordert werde, indem die geschwängerte elastische Luft, als schwerer, zu Bo-

den sinkt, und dem leichtern Waßer Plaz macht, eben so wie es bey andern salzigen Auflösungen, in der Flasche Q R zu geschehen pfleget. Man kann auch auf andere, und zwar geschwindere Art, diese jezt erzählte Mischung veranstalten, indem die Masse durch Schütteln mehrere Berührungs-Punkte darbietet; doch soll von dieser Methode an einem andern Orte umständlicher gehandelt werden, genug, daß hier die einfachste Art ist angegeben worden.

Die specifike Schwere des destillirten Wassers, gegen die mit der Luft-Säure geschwängert, finde ich, wie 1,0015 gegen 1,000. bey dem + 2 Grade des Thermometers.

Das Wasser und die Luft-Säure verbinden sich also sehr leicht mit einander; da aber die leztere sehr flüchtig ist in der freyen Luft, und das um so geschwinder, je heisser die Masse wird, zugleich aber die Abnahme der Hize gewißermassen Hinderniß verursacht, so wird am Ende wenigstens noch eine halbe Stunde zur Absonderung erforderlich seyn. Bey der Erkältung aber wird alles geschwind und vollkommen abgesondert. Die Luft-Pumpe zieht aus einem gleichen Theile destillirtem und mit Luft-Säure geschwängertem Wasser, Blasen hervor, doch mit dem großen Unterschied, daß ein Theil von der Luft-Säure verflieget, welches man am faden, wenig säuerlichem und lizelnden Geschmak wahrnehmen kann.

r. f. actis acad. Reg. Stockh: 1

§. 5.

Die fixe Luft hat einen sauren Geschmack.

Weil diese Luft einem elastischen Dampfe ähnlich, so kann man sie ganz pur nicht ohne Mühe kosten, wenigstens nicht mit Deutlichkeit; vereinigt man sie aber mit Wasser, welches ohnehin keinen Geschmak hat, so ist dieselbe nicht mehr so flüchtig, und macht auf der Zunge die Empfindung einer schwachen, angenehmen, und reizenden Säure. Dieses ist der wahre Geist der kalten mineralischen Wasser, der ihnen ohne Zweifel die Benennung, Sauer-Wasser, gegeben, und durch diesen kann man, mit Zumischung einer gehörigen Menge Salzen, die Selter- Spaa- und Pyrmonter-Wasser vollkommen nachahmen. Einer solchen künstlichen Verfertigung bediene ich mich selber, mit großem Nuzen meiner Gesundheit, schon seit acht Jahren.

Merkwürdig ist es, wenn Wasser, in einer solchen Kälte, daß es nur auf wenigen Grade der Wärme über dem Gefrier-Punkte stehet, mit fixer Luft gesättiget wird, es alsdann einen kaum merklichen Geschmak habe; wenn es aber, eine viertel Stunde lang, an einem Ort von + 15 oder + 20 Graden der Wärme gestellt wird, so wird nach und nach seine reizende und angenehme Säure entwickelt. Der Grund dieser Erscheinung ist nicht unbekannt

kannt, und die Natur der Mittel-Salze wird dadurch klarer. Denn je fester die beide Bestandtheile derselben vereinigt sind, desto weniger schmackbar sind sie auch zugleich: im Gegentheile aber mehr schmakbar, je geringer die Vereinigung. Da nun in dem obenerwähnten Falle die Kälte stärkere Vereinigung bewürket, die Wärme aber vermindert, so ist jene Ursache leicht zu erklären.

Die alcalische Salze aber vertreiben nicht allein jenen starken Geschmak, sondern verursachen zugleich einen matten; die Ursache ist leicht zu begreifen, denn erhalten sie noch etwas kaustisches, das ist, alcalinisches, so sind sie mit der fixen Luft noch nicht hinlänglich gesättigt (§. 7.); daß aber die mit fixer Luft völlig gesättigte, obschon in geringerem Grade, eben dieses zu Wege bringen, scheinet daher zu kommen, weil die fixe Luft durch sie in dem Wasser geschwächt wird; denn einige wenige Tropfen einer Mineral-Säure stellt den vorigen Geschmak wieder her, indem sie die alcalische Salze angreiffen, aus ihnen die fixe Luft wieder austreiben, welche sich dann alsbald wieder mit dem Wasser vermischt.

§. 6.

Die fixe Luft verrichtet ihre Gegenwirkung gleich einer schwachen Säure.

Den Geschmack, welchen die fixe Luft auf der Zunge verräth, offenbaret sie auch durch andere Zeichen. Wenn das Wasser in der Flasche Q R mit dem Saft der Sonnenblume so gefärbt worden, daß es vollkommen blau geworden, so wird es, sobald sich die fixe Luft entwickelt, welche ohngefehr den funfzigsten Theil des Raums einnimmt, offenbar roth werden. Eine gesättigte Sonnenblumen-Tinctur ist insgemein violet, wird sie aber hinlänlich diluirt, so vergeht ihr gänzlich die Röthe, und denn ist sie zu Versuchen am besten.

So färbt ein Theil mit Luft-Säure geschwängertes Wasser, funfzig Theile der erwähnten Tinctur roth.

Allein diese Veränderung von der fixen Luft verschwindet gar bald in einem offenen Geschirr, vornemlich wenn es einer Wärme oder den Sonnenstrahlen ausgesetzt wird, welches die flüchtige Beschaffenheit dieser Säure offenbart und beweiset. Es scheint zwar, daß eben diese flüchtige Röthe durch einen kleinen Theil einer Mineral-Säure könne zuwege gebracht werden, genauere Untersuchung entdekt aber den Betrug. Nemlich der Sonnenblumen-Saft ist voller alcalischer Theile; diese, wenn man

man eine Mineral-Säure zumischt, vermischen sich mit ihr, lassen aber zugleich ihre fixe Luft los in das Wasser, und so bald diese verfliegt, so verschwindet auch zugleich alle Röthe. Nun seze man den Fall, daß das Alcali zu seiner Sättigung nöthig habe eine Menge Säure, die wir m heissen wollen, so folgt, daß $\frac{m}{10}$ zehnmal beygemischt werden könne, ehe es das gehörige Maaß erreiche, und eben so oft auch eine flüchtige Röthe verursacht werde; ist aber die Beimischung in erforderlicher Menge geschehen, so ist die Röthe entweder dauerhaft, oder die blaue Farbe wird doch nach und nach vertrieben. Daher folgt dann, daß die Röthe eine Würkung der fixen Luft, und nicht der Mineral-Säure seye.

Die fixe Luft kann den Violen-Syrup, und anderer blauen Säfte, so viel ich bisher versucht, nicht roth färben; denn die Sonnenblumen-Tinctur hat, unter allen andern bekannten, die meiste Verwandschaft mit den Säuren; wo man also durch andere keine Spur der Säure entdeken kann, verrichtet es diese, wenn nur irgend etwas davon zugegen.

Ueberdies so haben nicht alle Säure die nemliche Kraft und Würkung: der destillirte Eßig färbt zwar den Violen-Syrup roth, das blaue Zukerpapier aber nicht, eben so wenig wird die Indig-Farbe, auch nicht von der

stärksten Vitriol-Säure, verändert. Inzwischen wenn auch die fixe Luft nur den Sonnenblumen-Saft überwältigt, so kann man doch daraus gegen ihre wirkliche Säure nichts herleiten, indem sie nur verhältnißmäßig weniger stark als andere ist; im Gegentheil folgt daraus, daß diese Beschaffenheit nicht von einer fremdartigen Säure herrühre; denn alsdann könnte ja auch diese so vermehrt werden, daß durch dieselbe auch dauerhafte blaue Farben könnten vermehrt werden.

Noch ein merkwürdiger Versuch. Das mit Luft-Säure geschwängerte, und von aller andern Säure gereinigte Wasser bringt keine Veränderung auf dem mit Sonnenblumen-Safte gefärbten Papier hervor, obschon die Sonnenblumen-Tinctur ganz roth von dem erwähnten Wasser wird. Der Grund ist, weil theils eine hinlängliche Menge dieser feinen Säure nicht auf einmal auf die Fläche des Papiers kann gebracht werden, theils weil man der Flüchtigkeit dieser Säure hier gar keinen Einhalt thun kann.

§. 7.

Pflanzenartiges Alcali mit Luft-Säure.

Man hänge die Flasche Q R mit fixer Luft angefüllt mit ihrer Mündung unterhalb der Oberfläche des Wassers, welches mit Wein-

stein-

stein-Alcali beinahe gesättiget ist; hierauf wird die Lauge allmählich in die Flasche tretten, welche man, wenn sie, so viel es möglich gewesen, mit firer Luft gesättigt worden, in eine bequeme Schüssel ausgiesset, und unberührt einige Wochen an einem troknen Ort aufbewahrt. Während dieser Zeit werden sich Crystallen sowohl an Boden als Seiten der Schüssel bilden, welche prismatisch, vierecking, an den Spizen mit zwey gegen einanderstehenden Dreyek versehen und dachförmig zugespizt sind (Fig. 5.) Man merkt daran den Sättigungs-Pünkt der Lauge, wenn sie keine fire Luft mehr einnimmt. Wenn zuviel alcalisches Salz in dem Wasser ist, so entstehen in der Flasche selber Crystallen. Löset man eben dieses Alcali in Wasser mit Luft-Säure geschwängert auf, so werden die nemliche Crystallen entstehen.

Diese Crystallen zerschmelzen weder in feuchter Luft, noch zerfallen sie in trockener, sondern bleiben kenntbar, und werden daher ganz schiklich Pflanzenartiges-Alcali mit Luft-Säure genannt, nach eben der Art wie diejenige Salze, welche mit dem Alcali Vitriolato oder einer andern Basi versehen, vitriolisch heißen, weil sie mit Vitriol-Säure gesättigt worden. Diejenige Substanzen, welche mit firer Luft bis zur Sättigung versehen, werde ich in Zukunft der Kürze wegen luftsäure nennen, weil sie diejenige Säure besizen, wel-

che in der gemeinen Luft beständig zugegen (§. §. 22. 23.)

Zur Auflösung dieser Crystalle wird, bey einer mittlern Wärme, eine vierfache Menge Wasser erfordert. Durch die Calcination zerfallen sie und verliehren $\frac{52}{100}$ am Gewicht, durch eine langsame Auflösung in Säuren beträgt der Verlust nur $\frac{20}{100}$ zum Beweise, daß von diesen hundert Theilen, zwey und dreißig Wasser, zwanzig fixe Luft und acht und vierzig reines Alcali enthalten. Es folget ferner daher, daß hundert Theile eines reinen Pflanzen-Alcali, zu ihrer Sättigung zwey und vierzig Theile fixer Luft erfordern. Eine vollkommene Calcination treibt sowohl Wasser als fixe Luft weg, werden aber Säure gehörig angewendet (§. 8.), so wird nur die leztere vertrieben; allein man kann die fixe Luft durchs Feuer dennoch nur sehr schwer, und durch lang anhaltende Calcination, vertreiben. Daher rührt auch die corrosive Eigenschaft alcalischer Salze, wovon §. 11. geredet wird.

Das Aufbrausen mit Säuren entstehet durch die Theile der fixen Luft, die vermittelst einer stärkern Säure ausgetrieben, und in dem Augenblike ihre verlohrne oder gebundene Schnellkraft wieder erlangen, daher müssen sie vermöge

ihrer

ihrer Leichtigkeit, gleich Luft-Blasen in die Höhe steigen und schäumen.

Der Geschmack dieser Crystalle ist zwar alcalisch, aber gelinde und keineswegs brennend. Betreibt man aber vermittelst der Calcination die fixe Luft, oder besser noch, durch gebrannten Kalch, so wird dieses Salz sehr scharf und fressend, welches daher gemeiniglich kaustisch genennt wird, und gar leichte in der freyen Luft zerschmelzet. Der Grund davon ist, weil es nun, sich selber überlassen, mit seiner ganzen Schärfe wirket, die vorher durch die fixe Luft einigermassen gebunden und geschwächt war. Eben so geht es auch mit den stärksten Säuren, die, wenn sie mit Alcali oder Erde gesättigt worden, sanfte Mittel-Salze darstellen. Diejenige nun, welche einem Phlogisto das fressende Wesen zuschreiben, scheinen vergeßen zu haben, daß vermittelst eines Phlogisti die stärkste Vitriol-Säure zu einem Schwefel werde, der gar nichts rauhes an sich hat; daß ferner die Vitriol- und Salpeter-Säuren durch ein Phlogiston so entkräftet werden, daß man sie alsdann durch einen concentrirten Eßig verjagen kann; ferner daß alle Säuren durch Weingeist gemildert werden, andere Beweise noch vorjezo zu übergehen.

Das kaustische Alcali, welches kein Wasser und sonderlich keine fixe Luft enthält, nenne ich rein; sezt man es in die Luft, so verschlingt

es

es diese Feuchtigkeit in solcher Menge, die zu seiner Auflösung erforderlich, daher das so genannte Oleum Tartari per Deliquium entstehet, welches ebenfals nach und nach aus der Luft mit fixer Luft gesättigt wird, und auf den Seiten-Theilen eines Gefäßes Crystalle bildet.

Einige behaupten noch, daß das pflanzenartige Alcali zu keiner Crystallisation könne gebracht werden, obgleich vorlängsten, und zwar zu Ende des vorigen Jahrhunderts, der berühmte Professor Bohn zu Leipzig das Gegentheil dargethan hat: seine Methode aber war bis daher so unbekannt, daß sie kürzlich, gleichsam einer neuen Erfindung, wieder bekannt worden.

Anmerkung. Bohn, sagt in seiner Physisch-Chymischen Dissertation, die 1696. herauskam, auf der 381 Seite so: Die fixe oder alcalische Salze können für sich selber, ohne einen Zusaz, zu Crystalle werden, ohngeachtet dieses einige einen chymischen Widerspruch schelten, und sie dieserwegen mit Schwefel calciniren, oder mit Scheidewasser befeuchten: weil aber dadurch ihr alcalisches Gewebe gänzlich verändert, oder doch wenigstens verlezt wird, so wird diese Methode, ob sie schon zu einer Crystallisation dienlich, und hier etwas zu beweisen scheinet, von klügern Chymikern verworfen; und dieses mit desto größerm Rechte, weil ich selber fixe alcalische Salze,

für

für sich allein, ohne irgend einen Zusaz, in schöne Crystalle, und zwar von ohngefähr, nemlich das Weinsalz, umgebildet habe. Man dunste nemlich eine alcalische Solution, wie die z. E. vom Weinstein-Salze, bey einem gelinden Feuer ab, so lange bis ein Häutgen auf der Oberfläche erscheine, das man ja nicht zerreissen darf, damit nicht die zur Crystallisation erforderliche Menge Wassers wegdunste, sondern vielmehr gleichsam durch diese Decke zurükgehalten werde: man halte diese Auflösung alsdann noch in einer gelinden Wärme einige Stunden zurück, worauf unter diesem Häutgen schöne, und ziemlich große Crystalle entstehen werden, welche man, da sie in einer mäßigen Wärme erzeugt worden, in einer gleichen auch müssen aufbehalten werden.

Obgleich das pflanzenartige Alcali einen großen Hang nach der fixen Luft äussert, so sättigt es sich doch vollkommen sehr schwer mit derselben, denn je mehr die caustische Theilchen verringert werden, und desto weniger sie in der Masse herumschwimmen, desto schwächer müssen sie auch die fixe Luft anziehen und ihr seltener begegnen, so wie es bey einer jeden andern Sättigung zugeht. Inzwischen so sind auch eben daher alle kaustische Theilchen bey der Crystallisation nicht völlig verschwunden, welches die Farbe des Niederschlags, durch Beimischung des Sublimats, gar leichte ver-

räth.

räth. Nemlich ein reines fixes Alcali macht das verkalchte Quecksilber eisenfarbig, mit fixer Luft aber wohlgesättigt weiß; das crystallische pflanzenartige Alcali macht es weiß, mit einigen gelben Flecken; macht man aber diese Crystallen zu einem Pulver und legt es auf Löschpapier einige Nächte und Täge in die freye Luft, so verlieret es gänzlich alle Schärfe und schlägt den Sublimat als ein graues Pulver nieder. Diese Farbe hängt von der, dem metallischen Kalche zugemischten fixen Luft ab (§. 21.). Das mit Salpeter-Säure verbundene Quecksilber verhält sich, nach der verschiedenen Art, womit es behandelt wird, anders: wenn nemlich die Auflösung durch eine schwache Säure in der Kälte geschiehet, so bleibt noch ein großer Theil des Phlogisti zurük, mit Beyhülfe des Feuers aber, verflieget eine grosse Menge als ein rother Rauch. Jemehr nun das aufgelöste Quecksilber Brennbares enthält, desto bleicher ist der Niederschlag durch ein fixes Alcali; und im Gegentheil, je weniger es besizt, desto dunkler ist die Röthe mit einem scharfen Mittel, und desto weniger weiß wird es mit der Luft-Säure.

Bey Versuchen, die genau müssen angestellt werden, bediene ich mich des Alcali, welches aus dem Weinstein bereitet worden; denn dieses ist von der Salz-Säure frey, welche insgemein, so wie auch die Vitriol-Säure,

die ausgelaugte Salze aus Holz-Asche verunreiniget. Jedes Alcali brauset mit Säuren auf, daher es gewissermassen eine, den Mittel-Salzen ähnliche Natur hat, indem sie größtentheils mit fixer Luft wirklich gesättigt sind, dennoch aber ist diese fixe Luft nicht vermögend, daß sie die grüne Farbe der blauen Säfte verhindere, nur wenn sie in sehr großer Menge vorhanden, so wird ein mit derselben gesättigtes Alcali die Sonnenblumen-Tinctur roth färben; jeder kann sich von diesem leztern folgendermassen überzeugen, wenn im Wasser, das mit fixer Luft gesättigt ist, ein ebenfalls mit fixer Luft gesättigtes Alcali aufgelöset wird. Uebrigens, so enthalten hundert Theile trockenes Weinstein-Alcali selten über drey und zwanzig Theile fixer Luft, fünf Theile Wassers, zwey Theile einer Kiesel-Erde, und reines Alcali siebenzig Theile; von diesem leztern müßten ohngefehr funfzehn Theile vollkommen kaustisch seyn, wenn die drey und zwanzig Theile fixer Luft, so viel wird nemlich hier zur Sättigung erfordert, völlig zugegen wären; da aber die Eintheilung gleich ist, so muß jeder Theil ohngefehr $\frac{9}{100}$ am Gewichte vermissen, und dieser Verlust wird wegen den bereits angeführten Gründen sehr schwer und langsam wieder hergestellt.

§. 8.

§. 8.

Mineralisches Alcali mit Luft-Säure.

Das mineralische fixe Alcali, so wie auch jenes, das aus Meerpflanzen hervorgebracht, und gemeiniglich Sode-Salz genennt wird, ist gewöhnlich mit fixer Luft so beschwert, daß es ohne weiteren Zusaz davon, in zehen oder vielmehr achteckige Crystallen gebildet werden kann, deren beide Spitzen gegen einander gekehrt und zum Theil abgestumpft sind. (fig. 6) Wenn es aber durch gebrannten Kalch scharf geworden, so kann es eben so wie das Pflanzen-Alcali wiederum gesättigt werden (§. 7).

Hundert Theile dieser neu verfertigten Crystalle enthalten sechzehn Theile fixer Luft, vier und sechzig Wassers und zwanzig eines reinen Alcali, so daß hundert Theile dieses reinen Alcali zur Sättigung achtzig Theile fixer Luft nöthig haben. Dieses scheinet um so viel wunderbarer, je gewisser es ist, daß ein gleiches Gewicht Pflanzen-Alcali, ob es schon stärker, nur zwey und vierzig Theile fixe Luft in sich nehme. Allein dieses ist überhaupt eine Eigenschaft einfacher Salze, daß, je stärker sie sind, desto leichter können sie gesättigt werden. Dieser chymische Widerspruch läßt sich folgendermassen erklären. Man nehme den Fall, es wären zwey Flaschen, unter welchen die

eine

eine grössere, eine gewisse Menge alcalischen Salzes in Wasser aufgelößt, enthielte, welche mit dieser Solution und mit dem Deckel ein Gewicht ausmachte, welches man A heiße; die andere kleinere Flasche, in welcher eine gewisse Säure befindlich, macht ein Gewicht aus, welches B heißet. Man tropfe aus der kleinen einen Theil Säure in die grössere, und bedecke beide wiederum: sobald das Aufbrausen vorüber, gieße man wieder zu, und verfahre, wie im vorigen, wiederhole es so lange, bis durch das Eingießen eine Sättigung entstanden. Hierdurch nun sehe der erstern Gewicht a und der andern b. Da nun also B—b in die grosse Flasche gekommen, so müßte der Mangel in der kleinen Flasche dem Zuwachse in der grössern gleichkommen, oder B b = a — A, dieses aber geschiehet niemahls, ausser, wenn ein vollkommen kaustisches Alcali dazu genommen worden, ausserdem aber findet man es so B — b > a — A und der Unterschied B — b — a + A zeigt das Gewicht der jezt ausgetriebenen fixen Luft an. Das Aufbrausen muß langsam geschehen, ohne Zuwachs der Wärme und in einer hinlänglich weiten Flasche, damit nicht mit der fixen Luft etwas von der Feuchtigkeit davon gehe, welches den Schluß unsicher macht.

Diese Auflösung in der grossen Flasche dunste man bis zur Trockene ab, das Resi-

duum calcinire ein wenig, damit das Crystall-Wasser und etwa die überflüßige Säure, verjagt werden, wiege es endlich, so wird man durch den Zusaz des Gewichts des alcalischen Salzes und der fixen Luft erfahren, wie viel Säure zurück bleibe, um ein reines Alcali, welches von Wasser und fixer Luft befreiet ist, hinlänglich zu sättigen. Durch diese Methode fande ich, daß

100 Theile mineralisches Alcali erfordern
177 Theile Vitriol-Säure.
135½ — — Salpeter-Säure.
125 — — Meer-Salz-Säure.
80 — — Luft-Säure.

100 Theile reines Pflanzen-Alcali erfordern
78½ Theile Vitriol-Säure.
64 — — Salpeter-Säure.
51½ — — Meer-Salz-Säure.
42 — — Luft-Säure.

In dieser Tafel sind vornemlich genau bestimmt die Menge der fixen Luft zu dem Pflanzen- und Mineral-Alcali, die im vorigen schon eben so angegeben worden. Was hier von den alcalischen Salzen angeführt worden, das nemliche gilt auch von den sauren, die von dem überflüßigen Wasser befreyet worden, Z. E.

100

100 Theile Vitriol-Säure erfordern
127½ Theile reines Pflanzen-Alcali.
56½ reines Mineral-Alcali.
42 reines flüchtiges Alcali.

Das crystallische Mineral-Alcali verliehret in trokner Luft geschwinde sein Wasser, und mit diesem seine Durchsichtigkeit, und zerfällt in ein Pulver. Es löset sich, bey einer mittlern Wärme, in doppelt so viel Wasser auf. Uebrigens gilt von dem Mineral-Alcali das meiste, was von dem Pflanzen-Alcali in dem vorhergehenden Paragraph berührt worden. Warum es aber den Sublimat nicht weiß niederschlägt, so wie das Pflanzen-Alcali, wird in §. 21. angezeigt werden.

§. 9.

Flüchtiges Alcali mit Luft-Säure.

Damit ich das flüchtige Alcali in ordentliche Crystalle bringen mögte, erwählte ich zuförderst jenes, welches aus dem Salmiac-Salz vermittelst Kreide und gehöriger Hize, bereitet wird, und welches schon mit fixer Luft gesättigt worden: nachgehends sättigte ich warmes Wasser, in einer verschlossenen Flasche, mit diesem Alcali, und sezte es allmählich einer scharfen Kälte aus. Ohngeachtet dieser angewendeten

Sorgfalt, bekame ich dennoch keine vollkommen regelmäßige Crystalle, sie schienen zwar achteckig zu seyn, wovon aber vier Ecken stumpf sind, wie die siebente Figur vorstellt, welche ihre Oberfläche abbildet.

Das kaustische flüchtige Alcali, welches mit gebranntem Kalche verfertigt wird, verschlukt sehr begierig das Wasser, daher ist es allezeit flüßig, sehr durchdringend und flüchtig, durch die im vorigen angegebene Art (§. 7.) wird es leichte gemildert, einiger maßen figirt, und zur Crystallisation geneigt.

Dieses Alcali ist schwächer als die feste, es muß also, nach der vorhin angegebenen Regel, eine größere Menge fixer Luft zur Sättigung haben, welches denn auch durch angestellte Versuche bestättigt wird; denn hundert Theile dieses reinen Alcali nehmen hundert fünf Theile fixer Luft in sich, und daher entsteht auch das heftigere Aufbrausen mit Säuren. Hundert Theile eines crystallischen flüchtigen Alcali enthalten zwölf Theile Wassers, fünf und vierzig Theile fixer Luft, und drey und vierzig reines Alcali.

§. 10.

Schwere Erd-Art mit Luft-Säure.

Der Grundstoff, welcher mit vitriolischer Säure gesättigt, den schweren Spath ausmacht,

macht, (der metallische Marmor des Cronstedt §. §. 18. 19.) scheinet einer Kalch=Erde sehr ähnlich zu seyn; da er aber doch in vielen Stücken von ihr unterschieden ist, so muß man zwischen beiden noch einen Unterschied machen, bis neue Versuche ein Besseres darthun. [Sein Aufbrausen in Säuren offenbaret die Gegenwart der fixen Luft; damit ich aber diese Verbindung deutlicher mögte einsehen, so verjagte ich dieses flüchtige Menstruum durchs Feuer, goß Wasser auf das Residuum, schüttelte es um, seihete es durch, und sahe nach Verlauf einiger Stunden, daß dessen Oberfläche in freyer Luft langsam mit einer Krust umzogen werde, und was aufgelöset war, konnte auf diese Art nach und nach abgesondert werden, beinahe nicht anders, als wie es mit dem Kalchwasser geht. Diese Kruste brausen in Säuren auf, daher man mit Gewißheit schließen mag, daß der Bestandtheil, welcher durch das Feuer ausgetrieben wird, wieder erhalten worden sey. Bey einer genugsamen Glut verfliegen am Gewicht $\frac{35}{100}$ und der Boden des Tigels wird blau, durch eine langsame Auflösung in Säuren aber gehen kaum $\frac{7}{100}$ verlohren. Demnach enthalten hundert Theile an fixer Luft sieben, an Wasser acht und zwanzig und an schwerer reiner Erde fünf und sechzig. Das Wasser vermag von dieser reinen Erde ohngefähr am

[Disquisitio de attractionibus electivis in Novis actis Soc. R. Sc. Ups. Vol II et S XXI et in opusculorum No. III pag. 390.

Gewichte $\frac{1}{900}$ in sich zu nehmen; ist es mit dieser Erde versehen, so schlägt es den Sublimat gelb nieder, das versüßte Quecksilber schwarz, und verändert, gleich dem Kalch-Wasser, die Pflanzen-Farben. Ueberdies merkt man an, daß durch das Brennen diese Erde nicht leichtlich auflösbar werde, als wenn sie zuvor mit Salpeter-Säure vereinigt, und vermittelst des Feuers diese Vereinigung wieder getrennet worden. Wenn sie gleich, mit fixer Luft gesättigt, sehr schwer gemeines Wasser annimmt, so widersteht es demselben doch nicht, wenn es mit fixer Luft versehen, denn dieses Wasser benimmt ihme am Gewichte $\frac{1}{1350}$ ja noch mehr, wenn es so zart als ein frischer Niederschlag ist. Diese Auflösung färbt ein mit Fernambuc rothgefärbtes Papier blau, ein mit Sonnenblumesaft blaß gefärbt, sättigt es, die Sonnenblumen-Tinctur aber macht sie roth, und das, durch Curcume gefarbte gelbe Papier verändert sie kaum: in der freyen Luft, indem nemlich das überflüßige Menstruum davon fliegt, zieht sie eben eine solche Rinde, wie bey der nächst vorhergehenden Auflösung eben dieses Menstruum veranlaßt, indem die Sättigung durch die Atmosphäre geschiehet.

§. 11.

§. 11.

Kalch mit Luft=Säure.

Versuche beståttigen, daß der durchsichtige Kalch=Spath, vermittelst eines hinreichenden Feuers am Gewichte $\frac{45}{100}$ verliehre, dabey zugleich die Eigenschaft in Säuren aufzubrausen, Schärfe aber und Auflösbarkeit wieder erhalte. Die Ursache dieser Veränderung war zu unsern Zeiten ein wahrer Zankapfel. Allein, wie ich glaube, so kann dieser Streit analytisch und synthetisch beigethan werden. Nemlich, wenn nach der andern Methode im zweiten Paragraph, die flüchtige Luft, welche durch das Feuer herausgetrieben wird, gesammelt wird, so findet man, daß diese, vermöge einer angestellten Untersuchung, nichts anders ist, als eine wirklich fixe Luft, die ohngefähr am Gewichte beträgt $\frac{34}{100}$ der rohen Masse. Eben diesen Abgang nimmt man wahr nach einer langsamen Auflösung in Säuren. Die übrige $\frac{11}{100}=\frac{45-34}{100}$ bestehen aus dem Crystall=Wasser, welches auch durch eine taugliche Destillation abgesondert werden kann, ja es könnte auf diese Art völlig erhalten werden, wo nicht der hierzu erforderlichen besondern Zurüstung die allzuflüchtige Natur der fixen Luft im Wege stünde, welche zugleich einen grossen Theil wäßrichter Dünste mit sich

davon führt. Diese Zerlegung wird durch die Zusammensetzung vollkommen bestättigt. Die Flasche Q K seye mit hellem Kalch-Wasser angefüllt, und in dieselbe lasse man durch eine feine Röhre damit die Absorption desto geschwinder geschehe, so viel fixe Luft hinein, so viel der aufgelößte Kalch erfordert; hierauf wird allmählig die ganze flüßige Masse trübe, sezt langsam ein Pulver nieder, welches in Säuren aufbrauset, in Wasser sich nicht auflöset, und ohne Schärfe ist, das ist, mit allen Eigenschaften des rohen Kalchs versehen, welche aber wiederum in Feuer verlohren gehen, zugleich mit dem vorhin bestimmten Verlust des Gewichts. Mit Rechte können daher Kalch-Substanzen als Mittel-Salze betrachtet werden, die Würfelförmige Crystalle haben, und schief sind, welche man auch sonst eine spathigte Figur nennt; ihre Zusammensetzung aber ist diese, daß hundert Theile enthalten, ohngefähr 34 Theile fixer Luft, oder Luftsäure, 11 Theile Wasser, und 55 reinen Kalchs, welcher von fixer Luft und Wasser völlig entblößet.

Reiner Kalch löset sich vollkommen im Wasser auf, man merke aber wohl, daß nicht allein darzu eine grosse Menge Wassers erfordert werde, da es kaum, an eigenem Gewichte, über $\frac{1}{700}$ aufnimmt, sondern auch ein heftiges Aufwallen einer halben Stunde lang, damit

alle fixe Luft weggetrieben werde: dann der kleinste Theil, welcher von dieser zurück bleibt, sättigt wiederum eine gleiche Menge reinen Kalchs, welche alsdann unauflösbar zu Boden fällt. Bleibt also auf diese Art etwas zurück, so ist es eine Anzeige, entweder daß fremdartige Theile beigemischt, oder daß der Kalch nicht hinlänglich gebrannt, oder daß das Wasser nicht tauglich, oder zu wenig gewesen seye. Die beide mittlere Hindernisse offenbaren sich leichte, wenn nemlich das Residuum in Säuren aufbrauset, eben so werden auch die andere Hindernisse von einem geübten Forscher leicht entdekt. Da aber also reiner Kalch und fixe Luft, jedes allein, sich mit Wasser leicht vermengen, warum geschiehet es nicht, wenn beide vereinigt sind? Wir haben schon lange im vorigen angemerkt, daß alcalische Salze und schwere Erde durch die fixe Luft, schwerer aufzulösen werden; nun aber ist noch zu beweisen, daß andere Säuren öfters eben dasselbe thun. Das reine Pflanzen-Alcali schmelzet leicht, und die Vitriol-Säure behält so hartnäckig Wasser in sich, daß es bishero noch auf keine Art konnte pur gemacht werden; werden aber diese beide mit einander gesättigt, so entsteht dem ohngeachtet ein Mittel-Salz, wovon ein Theil 16 Theile Wassers erfordert, wenn es in einer mäßigen Wärme soll aufgeloset werden. Dieses ist also ein deutliches Bei-

spiel, und wer suchen mag, wird noch sehr viele finden.

Es ist bekannt, daß das Pflanzen-Alcali mit Vitriol-Säure, der Gyps und andere Salze, die schwer aufzulösen sind, sich leicht in Wasser, das mit einer Säure geschärft worden, auflösen lassen; sollte denn also nicht das ähnliche mit dem, durch Luft-Säure gesättigten Kalche, durch den Ueberfluß einer fixen Luft geschehen können; denn wenn dieser von saurer Natur ist, so darf man auch eine ähnliche Würkung hoffen, welches denn auch würklich die Erfahrung bestättigt. Man tropfe in Wasser, das mit Luft-Säure gesättigt worden einen kleinen Theil Kalch-Wasser, hierauf werden bald aus dem Kalche, der mit fixer Luft gesättigt ist, kleine Wolken entstehen, die aber bald durch ein gelindes Umschütteln wiederum verschwinden, vermittelst der überflüßigen fixen Luft. Man schütte ein sehr feines Pulver von durchsichtigem Kalch-Spath in eine Flasche, die mit Luft-Säure und Wasser angefüllt ist, verstopfe sie wohl und stelle sie einige Tage und Nächte an einen kalten Ort, nach Verlauf dieser Zeit wird man finden, daß etwas vom Spathe aufgelöset worden. Wenn diese Auflösung durch Löschpapier gegangen, so färbt sie, weil sie in Ueberfluß mit fixer Luft versehen, die Sonnenblumen-Tinctur roth (das Kalch-Wasser macht sie gesättigt blau); das mit

mit Fernambuc roth gefärbte Papier färbt sie blau, allein etwas schwer (Kalchwasser hingegen färbt dieses Papier stark blau); gelbes mit Curcume-Wurzel, gefärbtes Papier verändert sie nicht, (Kalchwasser verändert dieses in eine Eisenfarbe); in freyer Luft zieht sie eine Rinde, wenn auf der Oberfläche das überflüssige Wasser abgedunstet ist; (die Rinde des Kalchwassers ist fixe Luft, welche aus der freyen Luft bis zur Sättigung angezogen worden,) wenn sie endlich langsam abdunstet, so läßt sie den mit Luft-Säure verbundenen Kalch fahren, welcher, in Rücksicht des auflösenden Wassers, ohngefähr $\frac{1}{1500}$ ausmacht, und öfters, mit Beyhülfe Vergrösserungs-Gläser, spathige Figuren zeiget.

Vielleicht aber erhält der Kalch in dem Feuer zuerst seine salzige Eigenschaften? Dieses ist eine häufige angenommene Meinung, und wenn sie gehörig erkläret wird, durch Zerlegung und Zusammensetzung, so widerstreitet sie nicht dem bereits angeführten; denn nicht der ganze Unterschied zwischen rohem und lebendigen Kalche besteht in der blosem Gegenwart oder Mangel der fixen Luft und dem Crystall-Wasser. Denn der Kalch nimmt im Feuer die Feuer-Materie in sich d) wenn vorher die fixe Luft und das Wasser weggetrieben worden, damit seine anziehende Kraft in etwas gemildert werde; durch diese neue Verbindung wird er

auf-

auflösbar; allein die Schärfe muß man dem Verlust, welchen er im Feuer erlitten, zuschreiben, wie wir bald zeigen werden. Die schwere Erde und alle alcalische Salze nehmen eben so die Materie des Feuers in sich, und daher kann man auch erklären, warum, vermöge dieser doppelten Verwandtschaft, der Kalch, wenn er in Säuren aufgelöset, und durch ein fixes kaustisches Alcali niedergeschlagen worden, jenem allerdings ähnlich worden, der gebrannt und im Wasser gelöscht worden. Die Wärme, welche der frisch gebrannte Kalch im Wasser erzeugt, zeigt nichts anders an, als daß in ihm die Feuer-Materie lose anhange, welche zurück gehalten wird, und wodurch er in seiner wärmenden Kraft annoch verhindert wird (ohngefähr so, wie die Eigenschaften des sauren Salzes bey der Vereinigung mit einem Alcali verborgen sind); allein so bald eine dazugekommene hinlängliche Menge Wassers, vermöge einer stärkern Attraction würket, so wird alsbald die Feuer-Materie ausgestossen, welche sich selbst überlassen, das überflüßige Wasser heiß macht. Geschiehet die Auslöschung nach und nach, und zwar noch in einem feuchten Luft-Kreise, so nimmt man keine äussere Zeichen der Wärme wahr. Uebrigens aber ist wohl zu merken, daß der im Wasser heiß gewordene Kalch nicht aller fixen Luft beraubt seye; denn wenigstens kann das Innerste desselben in

Säu-

Säuren eine Bewegung verursachen, und wenn dieser Rest von Säure völlig ausgetrieben worden, so ist alsdann der Anschein vom Kalch gleichsam tod und völlig unwürksam, welcher zwar im Wasser auflösbar, aber nicht sogleich in demselben zerfällt, noch aufbrauset. Wie kömmt es aber, daß diese aufbrausende Kraft durch ein heftiges Feuer verschwindet, und doch die Auflösbarkeit statt hat? Dieses ist vielleicht der Stärke des Feuers zuzuschreiben, welcher endlich der größte Theil der Feuer-Materie, welche an sich sehr flüchtig ist, nachgeben muß. Der allzustark gebrannte Kalch wird gemeiniglich verworfen, weil er sehr schwer zergeht, welches doch zur Mischung erforderlich ist, die durch Zusaz eines weniger gebrannten Kalchs, während dem Löschen, erhalten wird. Wenn nemlich durch das Brennen der gröste Theil der fixen Luft weggejagt worden, so wird zwar der Umfang des Kalchs sehr vermindert, allein seine Textur bleibt doch schwammig, in welche beigegossenes Wasser geschwind eindringt, die verborgene Feuertheilchen geschwinde los macht, sie dadurch in Dünste auflößt, die ganze Verbindung zerstört. Der Kalch, die schwere Erde, die Magnesie und die alcalische Salze, so lange sie kaustisch sind, brausen in Säuren auf, auch nach dem Auslöschen in Wasser, wegen der befreiten zurückgebliebenen Feuer-Materie, welche bloses Wasser al-

lein nicht vermögend war auszutreiben, im crystallinischen Zustande aber entsteht mit den Säuren keine Wärme.

d) Daß die Wärme eine Würkung einer Materie seye, beweisen unzähliche Versuche, die wir jezo übergehen. Genug, daß die feine Feuer-Materie unter einer doppelten Gestalt sichtbar werde, denn entweder ist sie frey, und dann durchdringt sie alle Körper, so, daß jeder einen besondern Grad erhält, oder sie wird durch das Anziehen gleichsam feste gemacht, und erwärmet alsdann nicht eher, bis sie eine stärkere Kraft wieder entbindet.

Betrachtet man nun alles das, was sowohl jezo, als im vorhergehenden angeführt worden, (§. §. 7 - 10.) oder überzeugt man sich öfters selber davon, nach der angegebenen Art; so zweifele ich sehr, ob man mit Recht die Kausticität einer hinzugekommenen Materie beimessen könne, vornemlich da sie, auf eine deutliche und einfache Art, durch die Attraction, welcher alle Körper unserer Erde unterworfen zu seyn scheinen, kann erkläret werden. Denn um so grösser ist der Hang zur Vereinigung, je reiner die Materie ist, die gleichsam, wie ein Hungriger, mit geschwächten Kräften, sich von allen Orten her etwas Schickliches sucht, aus der Verbindung, so sie es vermag, heraus-

ausnimmt, zerreisset, und gleichsam eine grosse Schärfe ausübet, jemehr sie aber allmählich gesättigt wird, desto schwächer wird sie auch, bis endlich, bey völliger Sättigung diese fressende Kraft völlig verschwindet, die auf keine andere Art wieder hergestellt werden kann, als wenn die sättigende Materie wieder verjagt wird. Die Feuer-Materie mäßigt eher die Kausticität, als daß sie sie vermehrt; allein ihre Mäßigung ist doch unzureichend, und dieserwegen zeigt ihre Gegenwart allezeit einen großen Mangel desjenigen an, was am meisten erforderlich ist.

Ich sagte im vorigen die einfachste Gestalt des mit Luft-Säure versehenen Kalchs seye spathartig, und wie aus dieser die granatförmige, basaltische, zwölfeckige, und andere Figuren entstehen, habe ich, wie mir deucht, an einem andern Orte hinlänglich erkläret.

Anmerkung. Davon ist ein Abhandlung in den zweitem Bande der schwedischen Abhandlungen, die in der Folge wird eingerückt werden.

§. 12.

Magnesie mit Luft-Säure.

Die weiße Magnesie, welche man in Apotheken findet, hat, ob sie schon insgemein eine Erde genennt wird, dennoch eine salzige Natur,

[vide Acta societ. R. Ups. Vol. I - p. 150. et opusc: Vol II. No XI

tur, weil destillirtes Wasser, bey einer mittlern Wärme, ohngefehr $\frac{}{850}$ ihres Gewichts auflöset. Eben dieses bestättigt auch die Zerlegung, die darthut, daß eine besondere Erde, die mit firer Luft und Wasser gesättigt worden, ihr Bestandtheil seye. Die gemeine Magnesie verliehret, durch eine starke Calcination, $\frac{55}{100}$ an ihrem Gewichte, ein stärkeres aber und anhaltendes Feuer nimmt würklich etwas von ihrem irrdischem Bestandtheil mit weg; bey einem langsamen Aufbrausen in Säuren verfliegen nur $\frac{25}{100}$. Diesemnach enthalten hundert Theile Magnesie ohngefehr 25 Theile firer Luft, 30 Crystall-Wassers, und 45 reiner Magnesie, welche wahre Erde zu seyn scheinet, weil sie, obschon mit Feuer-Materie versehen, dennoch im Wasser unauflösbar ist. Hundert Theile mit Luft-Säure gesättigter und crystallinischer Magnesie enthalten 30 Theile firer Luft. Die Luft, welche sowohl durch Feuer als Säuren ausgetrieben worden, und nach der im vorigen angegebenen Art gesammlet, (§. 2.) und untersucht worden, enthält alle Merkmale einer firen Luft. Damit alles elastische Fluidum, das durch das Feuer erhalten worden, in die Flasche H I gehe, ist hier um so weniger schwer, je leichter nemlich die Verbindung desselben mit der Magnesie ist, mit dem Kalche aber ist dasselbe viel stärker ver-

bunden

bunden, daher ist ein viel stärkeres Feuer nöthig, und man muß dazu ein Glas von gehöriger Dicke und Härte gebrauchen, und welches ringsum mit dem Pulver gebrannter Knochen oder mit Gyps umgeben worden, damit es nicht in Fluß gerathe. Ueberdies ist zu merken, daß je gröser der Durchmesser des Kolben seye, desto schwerer auch die nöthige Gluth von statten gehe. Zudem so muß das Feuer beständig zunehmen; denn, wenn es bisweilen abnimmt, so saugt die Röhre GFE Wasser ein, diese Unbequemlichkeit aber wird verringert, wenn das Ende G der Röhre bis beynahe an dem Boden H gezogen worden. Ich habe sehr oft zu dieser Operation die irdene Tabacks-Pfeiffen-Röhre gebraucht, und dieselbe sehr dienlich befunden.

Der gröẞte Theil der Magnesie, welche heut zu Tage in Apotheken gebraucht wird, wird durch das Niederschlagen aus dem englischen Salze bereitet. Gebraucht man ein mit Luft-Säure wohl gesättigtes Alcali, so wird wenig niedergeschlagen, vornemlich in vielem Wasser; denn obwohl die fixe Luft, welche durch Vitriol-Säure aus ihrer Verbindung getrieben, die verlassene Magnesie angreift, und sie aufloset, so wird doch durch die aufwallende Wärme das Ueberflüßige dieses flüchtigen Menstrui weggetrieben, die Magnesie gesättigt, und beynahe ganz niedergeschlagen.

Ein mit Luft-Säure wohl versehenes Wasser löset bey gelinder Wärme ohngefähr $\frac{1}{300}$ gemeiner Magnesie am Gewichte auf, noch einmal aber soviel, wenn sie eben so zart, als in dem Augenblicke des Niederschlags ist. Diese Auflösung färbt die Tinctur der Sonnenblume roth, ein aber mit dieser Tinctur schwachgefärbtes Papier macht sie gesättigter, blau, welches mit Fernambuc roth gefärbt war, gelbes aber, von Curcume-Wurzel, wird kaum dunkeler; (wegen schon anders wo angeführten Gründen wende ich Violen-Syrup hiezu nicht an) gieset man eine Säure hinein, so entstehen unzählige Bläsgen; das reine fixe Alcali schlägt die Erde nieder, welche in Säuren keine Bewegung verursacht, wenn das Alcali in solcher Menge gebraucht worden, daß es alle fixe Luft wegzunehmen vermag; war die Menge geringer, so entstehet Aufbrausen; war es wohl mit Luft-Säure versehen, so geschiehet kein Niederschlag, ausser bey sehr geringer Menge Wassers; in welchem Falle die Magnesie nur abgesondert wird: Das reine flüchtige Alcali macht den nemlichen Niederschlag, allein mit Aufbrausen, weil es nur, bei einer vorhandenen grosen Menge fixer Luft, etwas von ihr anzuziehen vermag; durch eine Sublimat-Solution wird jene Auflösung etwas milchigt, und wirft allmählig eine kleine Menge

weis-

weisses Pulver nieder, hernach aber entstehen zarte schwärzliche Crystalle, welche aus versüßtem und verkalchtem Quecksilber, welches zum Theil Luft-Säure enthält, bestehen; durch einen Tropfen Quecksilbers, welches in Salpeter-Säure, vermöge der Wärme, aufgelöset worden, wird die Solution trübe, und dunkelgelb, ist aber die Auflösung des Quecksilbers in der Kälte geschehen, so schlägt sie ein weisses Pulver nieder, das nach einigen Tagen weiß wird, wenn das Metall etwas vom Brennbaren verlohren hat. Diese eben angeführte Verschiedenheiten rühren vielleicht von einer alcalischen Unreine her, die sich beym Niederschlag anhängt, und sich nicht abwaschen läßt, zumal da reine Magnesie den Sublimat eisenfarbig niederschlägt; allein diese Meinung fällt sehr leicht weg, denn die Magnesie verhält sich gleich, sie mag durch ein fixes, oder flüchtiges Alcali niedergeschlagen worden seyn, und überdies so verschwinden gar bald die Gegenwirkungen, welche von einem flüchtigen Alcali entstehen, hingegen jene der Magnesie sind beständig.

§. 13.

Thon mit Luft-Säure.

Ein reiner Thon, das ist, eine Alaunerde, die trocken und feste ist, wird sehr schwer von der fixen Luft angegriffen; daß es aber doch ge-

geschehen könne, wenn jene nemlich zart und getheilt ist, zeigt der Niederschlag des Alauns durch fixe Luft: denn filtrirt man fleißig die Solution, und macht sie also dadurch vollkommen hell, so wird sie dennoch, nach einigen Tagen in freyer Luft, und in einer Wärme, welche die fixe Luft wegtreibt, augenblicklich etwas trübe, und legt bald einen Theil Erde nieder, welche vorher in dem flüchtigen Menstruo aufgelöset war. Der Cöllnische Thon verräth ebenfalls, bey heftigem Feuer, eine fixe Luft, die mehr als die Erde selber beträgt; er hat zugleich eine brennbare Luft bey sich, die im Feuer zuerst hervorbricht.

Wir hatten im vorigen einen Vergleich angestellt zwischen der Menge alcalischer Salze und der einer Säure, die von ihnen aufgenommen wird. Hier soll das Gewicht derselben angegeben werden, welche in ein und eben derselben Menge Meer-Salz-Säure aufgelöset werden: nemlich

Reiner Thon	1, 0;	
Reine Magnesie	2, 2;	mit Luft-Säure 5, 7
Reiner Kalch	3, 5;	- - - - 6, 0
Reine schwere Erde	8, 7;	- - - - 13, 5

Fol-

Folgendes ist das Gewichte absorbirender Erden, die sich in hundert Theile Luft-Säure auflösen:

Reine Magnesie	150	(§. 12)
Reiner Kalch	162	(§. 11)
Reine schwere Erde	926	(§. 10)

Demnach gilt der im vorigen bewiesene (§. 8.) Grundsaz über die alcalische Salze, auch von alcalischen Erden.

Die Kiesel-Erde widersteht eben so der Gewalt der fixen Luft als andern Säuren, ausgenommen der des mineralischen Flusses. Nachdem wir nun das Verhältniß einfacher Erden mit der Luft-Säure betrachtet, so nehmen wir nun die Metalle vor.

§. 14.

Eisen mit Luft-Säure.

Die fixe Luft löset, so viel ich weiß, so lange sie elastisch ist, allein keine Metalle auf, frißt sie auch nicht an, ausser etwa nach der Verkalchung; ist sie aber mit Wasser vereinigt, so kann sie einige angreifen. Man thue Eisen-Feile in ein mit Luft-Säure gesättigtes Wasser, seze die wohlverstopfte Flasche umgekehrt an einen kalten Ort, und nach vier und zwan-

zig Stunden wird man einen Theil Eisen aufgelöset finden; so daß das Wasser durch Gallapfel-Tinctur roth wird f), mit Violen-Syrup Grün, und durch das Alcali, welches man phlogistisch nennt, das Berliner-Blau macht. Sezt man diese Auflösung in freye Luft, so entsteht auf der Oberfläche ein Häutgen von mancherley Farben, welches aus feinen Eisen-Theilchen besteht, die so zart sind, daß dadurch die Reflexion verschiedener Farben entsteht. Nach und nach sondert sich, unter der Gestalt einer feinen Ocher, alles Eisen ab, welche ohngefähr $\frac{1}{10500}$ des Gewichts des Wassers beträgt, und wenn sie noch frisch ist, so viel brennbare Materie zurückbehält, daß sie vom Magnet angezogen und in Mineral-Säuren aufgelöset werden kann. Das kaustische Alcali, sowohl das fixe als flüchtige, scheiden dieses Metall vom Wasser; sind aber jene mit Luft-Säure wohl versehen, so wirken sie nichts.

f) Ich bediene mich einer mit Wein-Geist verfertigten Galläpfel-Tinctur, welche kräftiger, und länger als die wäßrichte, aufbehalten werden kann.

Das Wasser, welches mit fixer Luft, die aus der Magnesie oder dem Kalchspath durch das Feuer ausgetrieben, oder durch die Gährung

rung erhalten worden, versehen ist, löset sehr schwer einen Eisen-Kalch auf, es geschehe denn gleich, nachdem er niedergeschlagen worden, und sich kaum vom Magneten anziehen läßt; ist aber die fixe Luft, nach der gemeinen Art, durch Aufbrausen, ohne Abwaschen, bereitet worden, so wird das Wasser mit Vitriol-Säure verunreinigt, freilich öfters nur schwach, daß es den Violen-Syrup nicht merklich verändern kann, doch aber das durch Sonnenblumen gefärbte Papier roth färbt, welches leztere ein Wasser, das mit reiner fixer Luft gesättigt, niemals verrichtet (§. 6.): überdieses so entdecken einige Tropfen einer Auflösung der schweren Erde, in Salpeter- oder Salz-Geist, gleich dem besten Probirstein, auch die allergeringste Spur der Vitriol-Säure, durch ein langsames Gerinnen, so daß man sie auf keine andere Art besser zu entdecken vermag. Ich bin um so öfters versichert worden, daß dieser unreine Zusaz die Ursache der Auflösung des Eisen-Kalchs seye, je öfterer ich durch Beimischung dieses Zusatzes die Auflösung erhielte, welche durch ein mit Luft-Säure vollkommen gesättigtes Wasser nicht erhalten werden konnte. Es scheinet, daß selbst während der Calcination das Eisen sich mit fixer Luft vereinige, ohngeachtet Wasser diese Vereinigung nicht angreift.

§. 15.

Zink mit Luft-Säure.

Mit Luft-Säure geschwängertes Wasser löset sehr häufig den metallischen und calcinirten Zink auf, es müssen aber die Versuche, nach der im vorigen Paragraph angegebenen Art, geschehen. Stellt man diese Auflösung in die freye Luft, so erscheinen auf ihrer Oberfläche kleine buntfarbige Zink-Theilchen, jene aber, welche den Kalch enthält, scheinet dunkeler und wenig buntfarbig. Die Häutchen, welche irdische und metallische Körper, wenn sie in einem mit Luft-Säure geschwängertem Wasser aufgelöset worden, durch diese Art bilden, kommen mit denen beynahe überein, welche bey dem Abdunsten anderer Salz-Solutionen entstehen, denn in beiden Fällen, wird zuerst ein Mangel des Menstrui auf der Oberfläche wahrgenommen.

Ein vollkommen kaustisches Alcali, auch die Galläpfel-Tinctur, und ein phlogistisches Alcali, schlagen dieses Metall grau gelb nieder: vollkommen mit Luft-Säure gesättigte Alcalia richten hier nichts aus, da diese aber, so wie man sie gemeiniglich erhält, mit einiger Kausticität annoch verbunden sind, (§. 7.) so sind sie ganz nicht zu verwerfen.

§. 16.

Magnesium mit Luft-Säure.

Magnesium nenne ich jenes Halb-Metall, welches in der schwarzen Magnesie, die man auch sonsten die Glaser-Magnesie nennt, enthalten ist, und von andern bisher bekannten unterschieden zu seyn scheint. [Das mit Luft-Säure versehene Wasser löset diesen schwarzen Kalch auf, und noch weit eher den Regulum selber. Hat man den Regulum gebraucht, so hat die Auflösung einen besondern Geruch, welcher jenem, der aus gebranntem Fett entsteht, nicht unähnlich ist. Uebrigens so hat es mit dem Häutgen und dem Niederschlag die nemliche Bewandniß, als es kurz vorher ist angegeben worden, ausser der Farbe, die gemeiniglich durch die Gegenwart des Eisens gestöhret wird. Das phlogistische Alcali schlägt das reine Magnesium weißgelb nieder, die Galläpfel-Tinctur beynahe eben so.

§. 17.

Versuche, die Vereinigung der fixen Luft und der übrigen Metalle betreffend.

Die bisher angeführte Metalle lassen sich leicht in dem mit fixer Luft gesättigtem Wasser auflösen, einige, von denen wir noch nicht gesprochen, lassen sich nur auflösen, wenn sie zu-

[De magnesio in sequentibus Diss. de mineris ferri albis, itemque Diss. de electivis plura exhibet.

vor vermittelst des Niederschlags fein getheilt worden; einige aber, und zwar die meisten, können auch durch diesen Handgriff nicht einmal dazu gebraucht werden. Folgende Metalle brachte ich in Wasser mit Luft-Säure geschwängert, verstopfte die Flaschen wohl, sezte sie umgekehrt in einen kalten Ort acht Tage und Nächte lang, nach deren Verlauf ich eine Versuchung anstellte und folgendes fand: die Metalle waren, geblättertes Gold, welches Knall-Gold genennt wird, die Platine, geblättertes Silber, Quecksilber, mineralischer Mohr durch kalte Zubereitung, mineral Turpith, gekörntes Bley, verkalchtes Kupfer, gekörntes Kupfer, Mennige, Bleyweiß, geblättertes Zinn, verkalchtes Zinn, die Halb-Metalle, als Wißmuth, Nickel, Arsenic, Kobolt, und Antimonium, sowohl regulinisches als verkalchtes. Das Wasser von jeder Flasche wurde in unterschiedene Gefäße durch Lösch-Papier gesiehen, und gefunden, daß es noch vollkommen seine fixe Luft in sich habe, deun es färbt die Sonnenblumen-Tinctur, eben so wie zuvor roth, in dem wenigsten Wasser aber fande man Spuren einer Auflösung. Zwar zeigte der Wißmuth, der Kobolt und das Antimonium, sowohl das regulinische als verkalchte, auch der Regulus des Arseniks, in freyer Luft zarte buntfarbige Häutchens, die nur schwer zu sehen waren; durch

Ein-

Eintropfung eines kaustischen Alcali entstunde selten eine Gerinnung, aber durch Gallåpfel-Tinctur geschahe ein violetter Niederschlag, so daß ich nicht zweifle, daß diese Erscheinungen dem befleckenden Eisen zuzuschreiben sind, wenigstens größtentheils. Reiner Kobolt und Nickel zeigen zwar bisweilen Spuren von einer Auflösung, die mir aber doch bisher verdåchtig vorkommen.

Das geblåtterte Gold habe ich zwar auf andere Art, wiewohl vergebens, erforscht; ich that es nemlich in destillirtes Wasser, in welchem entweder Kalch-Spath oder Alcali mit Luft-Såure gesåttigt war; dann tropfte ich nach und nach Vitriol-Såure hinein, doch nicht zur vőlligen Såttigung: dem ohngeachtet fande ich nach einigen Tagen keine Såttigung. Einmahl nahm ich zwar, da Kreide und Wasser genommen, einige Spuren der Auflősung wahr, allein, da ich genauer untersuchte, so fande ich, daß in der Kreide etwas Salz-Såure und in dem Wasser Kalch, der durch Salpeter-Såure aufgelőset war, zugegen gewesen, wodurch also gewißermaßen ein Kőnigs-Wasser entstanden war. Man findet bisweilen, daß die Vitriol-Såure selbst, mit Salpeter-Såure verunreinigt ist, damit jener ihre dunkele Farbe verbessert werde. So muß man scharfsichtig seyn, damit uns nicht fremde Nebendinge betrügen.

Ohn-

Ohngeachtet nun die Metalle, auf diese Art der Untersuchung vergeblich unterworfen worden, so darf man doch nicht glauben, daß sie alle Vereinigung mit der fixen Luft gänzlich verabscheuen, vielleicht daß sie, durch Auflösung und Niederschlag feiner gemacht, derselben nicht mehr zuwider sind. Auf folgende Art suchte ich Gewißheit davon zu erlangen. Ich sezte nemlich zu der einem jeden Metall eigenen Solution, welche durch eine hinlängliche Menge destillirten Wassern verdünnet war, nach und nach entweder das Weinstein-Alcali mit Luft-Säure, oder Magnesie, oder Kalch-Spath. Nachdem die Sättigung geschehen, bracht ich die verschlossene und umgekehrte Flaschen einige Tage an einen kalten Ort, und untersuchte nachgehends das Wasser, nachdem es durchgesiehen worden. Ich meide die Kreide, die ofte durch die Salz-Säure unrein ist, daher in gewissen Fällen Verwirrung entsteht. Durch rohen Kalch wird die Sättigung sehr schwer erhalten, vornemlich wenn das Menstruum eine Vitriol-Säure ist; denn durch dieses werden theils die äussern Theile gleichsam gypsartig und das Innere bleibt unangegriffen, theils weil das lezte von der Säure, wo man nicht fleißig umschüttelt, nur auf dem Boden, das was ihm mangelt, findet; im Gegentheil aber die Magnesie, und noch besser ein Alcali, vermöge ihrer Auflösbarkeit, sehr leicht durch

die ganze Masse sich ausdehnen. Magnesie aber ist hiezu besser, weil sie sich selbst, auflöset, und zwar so langsam, daß das Wasser den größten Theil ihrer durch Säuren ausgetriebenen fixen Luft zurückbehalten kann; da im Gegentheil ein heftiges Aufbrausen die meiste Blasen in die Höhe stößt und wegtreibt.

Auf diese Art scheinet es, daß etwas weniges Gold könne aufgelöset werden; es ist aber dennoch so zweifelhaft, daß ich selber davon noch nicht überzeugt bin. Das Gold wird aus dem Königs-Wasser durch Magnesie und Kalch sehr mühsam niedergeschlagen, das Alcali macht einen unvollkommenen Niederschlag, indem ein Theil des Niederschlags durch dieses wieder aufgelöset wird, und also die Solution nicht ohne Mühe ihrer gelben Farbe beraubt werden kann. Das Gold, welches durch Zinn als ein gelbes Pulver niedergeschlagen wird, enthält keine fixe Luft; denn soll der Niederschlag nach dieser lezten Art beschaffen seyn, so ist ein Menstruum, welches das Zinn auflösen kann, erforderlich.

Die Platine, das Silber, das Quecksilber, das Bley und die übrige Metalle habe ich ähnlichen Versuchen unterworfen, der Erfolg aber war der nemliche, und ich fande keine gewisse Zeichen der Auflösung. Wundersam schiene es mir, daß Bleiweiß, vermittelst der fixen Luft, nicht aufzulösen war,

da

da es doch an sich selber nichts anders ist, als ein Bley-Kalch mit Luft-Säure, sich auch dieserwegen mit Aufbrausen in Säuren auflöset, und die von demselben geschiedene Luft alle Eigenschaften der fixen Luft besizt; ich bediente mich aber eines Bleiweißes, welches mit keiner Kreide verfälscht war. Eben so, wenn Silber, Quecksilber, Kupfer, Zinn, Wißmuth, Nickel, und andere, in Säuren aufgelöset und durch Alcalien mit Luft-Säure versehen, niedergeschlagen worden, so enthalten sie zwar fixe Luft; können aber doch durch dieselbe nicht aufgelöset werden, ausgenommen ein kleiner Theil Kupfer, wenn nemlich die Menge der Säure vor dem Niederschlag groß gewesen. Sehr schwehr wird ein vollkommener Niederschlag erhalten, wenn schon der Zusaz des Kalchs und der Magnesie groß gewesen ist: die metallische Salze färben jederzeit das mit Sonnenblume angestrichene Papier roth, und diese Eigenschaft wird sehr schwer durch ermeldete Erden bezwungen.

§. 18.

Entzündbare Flüßigkeiten verschlingen begierig die fixe Luft.

Bekanntlich greifen die gemeine Säuren, öfters mit einer ganz besondern Stärke, entzündbare Körper an, von wenigen aber ware es bisher bekannt, daß sie sich mit einem reinen

nen Phlogisto, welches man überhaupt Schwefel nennt, vereinigen. Eben dieses gilt denn auch von der fixen Luft. Wenn die mit fixer Luft angefüllte Flasche Q R, mit ihrer Mündung eingetaucht, in Weingeist hängt, so wird sie, bey einer Wärme + 10 Grad, noch einmal so viel ihres Gewichts einsaugen. Versucht man dieses mit Oliven-Oel, so wird das nemliche erfolgen, ja bisweilen wird noch mehr fixe Luft angezogen werden, als das Gewicht des Oels selber beträgt; und so hilft also die Schichte Oels, die auf dem Wasser schwimmt, wenig oder nichts, da sie kaum die Verringerung der fixen Luft verzögert. Terebinth-Oel verschlingt beynahe noch einmal so viel seines Gewichts, und anfangs zwar mit solcher Begierde, daß in der ersten halben Stunde ohngefehr der vierte Theil des Ganzen verschwindet. Der Aether verringert die fixe Luft nicht, sondern dehnet sie ohngefähr noch einmal so viel aus, wird aber alsdann diese Luft durch das Wasser gelassen, so bekömmt sie ihre vorige Menge und Beschaffenheit wieder, und diese fremde Zumischung kann keine dauerhafte Veränderung zuwege bringen.

Die Vereinigung der fixen Luft mit einem reinen Phlogisto geht schwer von statten, in Kohlen scheinet diese Vereinigung gegenwärtig zu seyn, vielleicht wird sie auch durch elektrische Funken, die in fixer Luft öfters herausgelokt

lost werden, bewerkstelliget, wodurch die fixe Luft mit einem Phlogisto so angehäuft wird, daß sie nachgehends sich nicht gerne mit Wasser vereinigt. Wenn die fixe Luft im Oliven-Oele vermittelst des Feuers ausgetrieben worden, und in die Flasche H I durch das Wasser gegangen, so ist sie wenigstens zum Theile verändert, oder mit fremdartigen Dingen vermischt worden; denn sie brennt mit einer Flamme und vermischt sich nicht mit Wasser.

§. 19.
Die fixe Luft schlägt die in reinen Alcalien aufgelößte Dinge nieder.

Es ist eine bekannte Eigenschaft der Säuren, daß sie die in Alcalien aufgelößte Dinge niederschlagen, welches denn auch von der fixen Luft gilt.

Man mische einen in Kalch-Wasser aufgelösten Schwefel zur Solution der Flasche Q R, hierauf wird gleich die klare Auflösung gerinnen, und einen, in Säuren aufbrausenden Kalch niederwerfen, indem ein reiner Kalch eine stärkere Verwandschaft zur fixen Luft, als zum Schwefel hat.

Die Schwefel-Leber, welche mit einem fixen Alcali gemacht worden, wird auf eben die Art niedergeschlagen, wiewohl etwas langsamer, indem ein mit Luft-Säure versehenes Alcali in dem Wasser leichtlich zurückgehalten wird, dieser-

derwegen fällt der Schwefel in diesem Falle allein zu Boden. Wenn das Alcali, wie es denn insgemein der Fall ist, in grösserer Menge da ist, als zur Auflösung des Schwefels erforderlich, so entsteht nicht eher ein Gerinnen, bis zuvor das Ueberflüßige gesättigt worden.

Die flüchtige Schwefel-Leber, welche aus Schwefel und einem reinen flüchtigen Alcali besteht, und auch sonsten rauchender Schwefel-Geist des Beguin genennt wird, wird bald und stark durch fixe Luft trübe. Nur ein kaustisches Alcali kann der Schwefel angreiffen, und kommt zu jenem wiederum fixe Luft, so läßt es diesen wieder fahren.

Eine Kiesel-Solution läßt in freyer Luft nach und nach die Kiesel-Erde fahren, welches vermittelst des geschwinden Weggangs der fixen Luft geschiehet, und zwar um so eher, je weniger Alcali zugegen. Daher ist zu begreifen, warum die Auflösung des Weinstein-Alcali, sie mag noch so ofte durchgesiehen werden, noch eine lange Zeit durch nach und nach irrdische Flocken absondere. Nemlich dieses Alcali hat in seiner innern Mischung seine Kiesel-Theilchen, welche entweder, während der Vegetation, oder dem Verbrennen, entstanden sind; denn jene Verfälschung ist bekannt, deren sich bisweilen die Verfertiger der Pottasche bedienen, und welches diese ist: sie fügen Sand hinzu, der, während der Zubereitung, bey

mäßigem Feüer, so mit der Pottasche sich vereiniget, daß nachgehends die Kiesel-Theilchen, welche das Gewichte vermehren, mit Hülfe des alcalischen Salzes zugleich im Wasser aufgelöset werden. Diese Kiesel-Theilchen trennen sich nach der Hand, so wie nach und nach das Alcali mit fixer Luft gesättigt wird, mit welcher es sich gerne verbindet. Weil aber dieser erforderliche Niederschlag in eine enghalsige und verschlossene Flasche nur langsam aus der Atmosphäre kann geschöpft werden, so muß auch das Niederschlagen selbst sehr langsam geschehen: wenn im Gegentheil die Auflösung durch vieles und mit Luft-Säure versehenes Wasser geschiehet, oder die schon lang veranstaltete Solution mit hinlänglich fixer Luft versehen wird, so stürzen sich auf einmal alle diese Theile nieder.

Die Seife wird schwer durch fixe Luft zerlegt, theils weil sehr vieles Alcali zugegen, theils weil sie unter den bekanntsten Säuren die schwächste, und eine grosse Menge erforderlich ist; denn es wird eine grosse Menge gemeinen destillirten Eßigs erfordert, wenn eine Trennung zwischen Oel und Alcali geschehen soll; theils endlich, weil die kleinen Oel-Theilchen, die nach und nach abgesondert werden, in einem so zähen Fluido zu keinen deutlichen Tropfen werden können.

Das flüchtige luftsaure Alcali greift, eben sowohl als das reine, das Kupfer an, und dieses ist die Ursache, daß diese Auflösung weder freiwillig in freyer Luft, noch durch künstliche Beimischung der fixen Luft, trübe oder niedergeschlagen werde.

§. 20.

Einfache Anziehung der fixen Luft.

Wir sahen im vorigen, daß sich die fixe Luft mit alcalischen Salzen, Erden und Metallen, gleich einer Säure, vereinige; jezo sind noch die Grade dieses Hangs, womit es zu diesen verschiedenen Körpern eine Neigung hat, zu untersuchen übrig. Die Körper, welche ich mit Luft-Säure vermischt, waren rein, das Wasser war ein destillirtes, und die Flaschen wurden bald wohl verstopft, damit nicht der Zutritt fremder Dinge, in der Folge, den Schluß unsicher mache: Die Veränderungen beobachtete ich alsdenn genau, sowohl in Ansehung des Gewichts, als der Beschaffenheit, welche dem vorgehabten Endzwecke dienlich seyn konnten.

A) Einem reinen Pflanzen-Alcali setzte ich die schwere luftsaure Erde zu, allein nach einigen Tagen war weder diese am Gewichte verringert, noch jene auf irgend eine Art gemildert. Also hält die schwere Erde ihre fixe

Luft mit größerer Gewalt zurück, als sie das Pflanzen-Alcali anzuziehen vermag, und dieses bestättigt sich auch dadurch, indem man diese reine Erde eben diesem aufgelöseten luftsauren Alcali zumischt; dann jene wird dadurch schwerer und milder, und dieses kaustischer. Tropft man dem Wasser, das mit reiner schweren Erde beladen, ein vollkommen reines Pflanzen-Alcali zu, so geschiehet kein Niederschlag, sobald sich aber das Alcali mit Luft-Säure gesättigt, entsteht ein Gerinnen, das Alcali wird kaustisch, und die schwere Erde sinkt luftsauer nieder. Da nun die schwere Erde durch einen sehr kleinen Theil fixer Luft, vermöge ihrer Stärke, gesättigt wird, so ist daher die zur Mischung nöthige Menge zu bestimmen (§. §. 7. 8. 10.) Nemlich hundert Theile eines Pflanzen- und luftsauren Alcali enthalten so viel fixe Luft, als dreihundert und neunzig Theile einer reinen schweren Erde zur Sättigung erfordern, wenn jedes von beiden zu vereinigenden Materien ein Pfund wiegt. (Man vergleiche unten die Numer B)

Wenn statt der schweren Erde Kalch genommen worden, so gilt alles bereits angeführte auch von diesem, ausgenommen der Menge, welche diese ist, daß hundert Theile luftsauren Alcali, mit ihrer frey gewordenen fixen Luft, nur acht und sechzig Theile reinen Kalchs sättigen können.

Man

Man löse zweihundert drey und sechzig Theile frisch crystallinischen Mineral-Alcali und hundert Theile Pflanzen-Alcali zugleich in dreihundert Theile siedendem Wasser auf, man dunste diese Auflösung, in einem tauglichen Gefäß, über dem Feuer ab, nehme die sich nach und nach bildende Häutgen weg, sammle sie in Lösch-Papier, damit sie vom anhängenden kaustischen befreyet werden, womit man so lange fortfährt, bis diese Häutgen hundert funfzig bis zweihundert Theile ausmachen. Bey Untersuchung derselben findet man, daß sie ein wahres luftsaures Pflanzen-Alcali sind, die zurückgebliebene Lauge aber enthält ein mineralisches kaustisches. Aus diesem kann man nun leichte, in Betracht des Anziehens, von dem Vorzuge zwischen den fixen Pflanzen-Alcalien und den Mineral-Alcalien, urtheilen.

Drey und neunzig Theile eines flüchtigen luftsauren Alcali theilen gar bald hundert Theilen eines reinen Pflanzen-Alcali ihre fixe Luft mit, und werden kaustisch: die Theile aber des letzteren werden mühsam zerlegt.

Hundert acht und sechzig Theile luftsaurer Magnesie enthalten nur so viel fixe Luft, daß sie hundert Theile reines Pflanzen-Alcali sättigen kann.

Daß die Metalle, vermittelst der fixen Luft, im Wasser aufgelöset, durch ein kaustisches

Pflanzen=Alcali niedergeschlagen werden, ist schon im vorigen angemerkt worden.

B) Von dem Mineral=Alcali gilt eben das, was bisher von dem Pflanzen=Alcali behauptet worden, in Rücksicht der schweren Erde, des Kalchs, des flüchtigen Alcali, der Magnesie und der Metalle, nur mit Veränderung der Menge. Ueberhaupt merke man, daß die bey jedem Falle bestimmte Zahl, nach den vorher festgesezten Grundsäzen, genau nur so viel angeben, wie viel zur Sättigung einer gewissen Materie erfordert werde; da aber diese Operation in dem Anfange viel leichter, als gegen das Ende geschiehet, so erfordert eine vollkommene Auflosung nicht selten eine doppelte, dreifache, ja sechsfache Menge des Auflösungs=Mittels.

C) Das flüchtige Alcali hinterläßt die Luft, nicht allein der schweren Erde, dem Kalch und den fixen Alcalien, sondern auch der reinen Magnesie; denn wird diese der Auflösung des flüchtigen luftsauren Alcali zugethan, so entsteht ein Aufbrausen, und das flüchtige Alcali wird rein.

D) Schwere Erde wird, soviel ich bisher warnehmen konnte, weder in Kalch=Wasser verändert, noch bringt sie selber Veränderungen hervor; wenn sie aber gebrannt, und in Wasser aufgelöset worden, so verdunkelt sie ein wenig die Durchsichtigkeit des beigemischten

ten Kalch-Spaths: der Unterschied aber der anziehenden Kräften scheinet so geringe zu seyn, daß die Uebermacht der schweren Erde noch nicht gänzlich zu läugnen. Wenigstens giebt doch die Magnesie ihre fixe Luft dem Kalch-Spathe.

Die in vieler fixen Luft aufgelößte schwere Erde wird durch alle reine Alcalien, Kalch und Magnesie niedergeschlagen, welche, indem sie das überflüßige Menstruum verschlingen, diese zu einer vollkommenen Sättigung bringen, in welchem Stande es sich im Wasser nicht auflöset. (§. 10.)

E) Wenn man einem mit reinem Kalche versehenen Wasser luftsaure Magnesie zumischt, so wird diese dasselbe mildern, und der zum Aufbrausen geneigte Kalch wird zugleich mit der reinen Magnesie sich auf dem Boden sammlen. Der, vermittelst vieler fixen Luft aufgelößte Kalch verhält sich eben so, als die schwere Erde; denn das überflüßige Menstruum hängt lokerer an, als es zur Sättigung erforderlich ist.

F) Die reine Magnesie löset sich nicht, so viel man bisher weiß, im Wasser auf, luftsaure aber wird durch kaustische Alcalien, schwere Erde und Kalch niedergeschlagen, und zwar bisweilen rein, bisweilen luftsauer, in Rücksicht der Menge des niederschlagenden Mittels. Nemlich eine kleine Menge, welche sich mit dem überflüßigen Luftsauren sättigt,

bringt die Magnesie zu einer Art Sättigung, wodurch sie weniger auflösbar, größtentheils zu Boden sinket, im Fall, daß das Wasser nicht im Ueberfluß zugegen; und eben einen gleichen Niederschlag macht das reine flüchtige Alcali (§. 12.) ob es gleich eine geringere anziehende Kraft hat: (Nummer C) nimmt man, eben so schwere Erde und Kalch, so sinken sie gesättigt zugleich selber nieder. Ist im Gegentheil die zur Solution gethane Menge groß, so ergreifet sie nicht allein die überflüßige fixe Luft, sondern auch die, welche zur Sättigung der Magnesie erforderlich ist, und die Magnesie wird, in diesem Falle, rein niedergeschlagen.

G) Die Metalle, welche in fixer Luft aufgelöset worden (§. §. 14. 16.), werden durch Alcalien und kaustische Erden niedergeschlagen. Was den Zink anbelangt, so wird dessen Auflösung, eben so wie anderer Metalle, durch ein reines flüchtiges Alcali gerinnen, durch ein gelindes Umschütteln aber verschwinden die entstandene Wölkgen, indem dieses Halb-Metall leichte durch ein flüchtiges Alcali aufgelöset wird.

Vollkommen luftsaure Alcalien, und eben dergleichen Magnesie und Kalch, verändern frische Solutionen auf keine Weise, werden sie aber Wärme oder freyer Luft ausgesezt, so, daß ein Theil fixer Luft weggeflogen, und die zurückgebliebene kaum anhänge, so entsteht eine

eine Aenderung, welche der geringen Vereinigung mit dem Wasser zuzuschreiben.

Daß der Zink alle andere Metalle aus den Menstruis niederschlage, ist bekannt genug, und daß dieses auch in gegenwärtigem Falle geschiehet, ist nicht zu bezweiflen, wenn nur die Menge der fixen Luft so könnte angewandt werden, daß sie nur einem hinreichend wäre, welches aber nicht zu erwarten. So lange also ein Menstruum zwey oder mehrere Dinge zugleich aufzulösen im Stande ist, so lange wird man auch keine Ausnahme oder Niederschlag wahrnehmen. Wenn zu der Auflösung des Zinks, sowohl des regulinischen als verkalchten, Eisenfeile gethan worden, und wiederum Zink zur Auflösung des Eisens, so fande ich nach einigen Tagen, daß die frisch hinzugekommene Metalle zum Theil aufgelöset waren, ohne daß die erstere auf irgend eine Weise abgeschieden worden. Hier entsteht also die Frage, warum das luftsaure Wasser aus dem zuerst hinzugekommenen Metall nicht gesättigt werde, da es das lezt hinzugekommene doch noch angreift? Was mir hier am wahrscheinlichsten vorkommt, ist dieses: luftsaure Metalle lassen sich schwer auflösen, so, daß nur eine geringe Menge derselben, wie die Erfahrung lehret, sich im Wasser vermischt. Wenn sie aber nun durch ein Salz gesättigt sind, so widerstehen sie nicht allein den andern nicht,

 son-

sondern die Gegenwart vieler hilft ihre wechselsweise Auflösung befördern, welches viele Beispiele beweisen. Ein mit Salpeter gesättigtes Wasser nimmt nicht allein gemeines Salz auf, sondern, wenn es möglichst damit angefüllt worden, löset wiederum von neuem etwas Salpeter auf. Hier ist es um so weniger wunderbar, je gewisser es ist, daß das erstere Metall dem zweiten eine hinlängliche Menge des Menstrui (der fixen Luft) unberührt übrig lasse.

Wenn man also den Metallen eine Folge anerkennen will, so ist keine Ursache vorhanden von derjenigen abzugehen, die allen andern Säuren zukommt, und diese ist, daß zuerst stehet der Zink, hernach Magnesie und endlich das Eisen.

Wir nehmen also nach dem, was im vorhergehenden angeführt worden, nachfolgende Ordnung der anziehenden Kraft vor die Luft-Säure, an.

Reine schwere Erde.
Reiner Kalch.
Reines fixes Pflanzen-Alcali.
Reines fixes Mineral-Alcali.
Reine Magnesie.
Reines flüchtiges Alcali.
Zink.
Magnesium.
Eisen.

H) Die

H) Die Luft-Säure scheint in Betracht anderer bisher bekannten Säuren die schwächste zu seyn, denn sie wird nicht allein durch Eßig, sondern auch durch phlogistische Vitriol- und Salpeter-Säuren ausgetrieben. Inzwischen sahe ich ofte, daß Wasser mit reiner Luft-Säure versehen, welche durch Gährung, Feuer oder Salpeter-Säure ausgelockt worden, durch eine Auflösung von Bley und Eßig gerinne; allein ob ich schon ein andermal die Verhältnisse und Nebendinge eben so geordnet, so entstunde doch keine Spur vom Trübwerden. Daß ein aufwallender Eßig Bleiweiß aufnehme, ist bekannt, verlieren aber alte Crystallen, einen Theil des Eßigs durch das Alter? Werden sie durch vieles Wasser zerlegt, so, daß die Luft-Säure den Kalch des Bleys ergreife, mit ihm ein Salz ausmache, das sich im Wasser nicht auflöset, allein in dem Eßig ohne Aufbrausen schmelzet? Ich lasse es dahin gestellt seyn, bis ich die Ursache der Verschiedenheit der Versuche werde entdecken können. Ich übergehe die Vitriol-Säure, da dessen kleinster Theil das mit Eßig versehene Bley niederschlägt.

§. 21.

Doppelte anziehende Kraft der fixen Luft.

Das flüchtige reine Alcali kan weder die schwere Erde, noch den Kalch, noch die Magnesie, in einer

einer gemeinen Säure aufgelöset, niederschlagen; welches im Gegentheile das flüchtige luftsaure Alcali geschwinde verrichtet: dieserwegen, obgleich das erstere auf viele andere Art offenbar stärker scheint, so achten es doch einige, die den wahren Grund nicht einsehen, schwächer als dieses. Allein die Sache verhält sich ganz anders. Nemlich das flüchtige Alcali strebt mit weniger Gewalt nach allen Säuren, als der Kalch (diesen Fall wollen wir als ein Beispiel erklären), also kann allein durch dieses reine Salz keine Zerlegung entstehen; ist es aber mit fixer Luft versehen, so kommt nun eine vierte Materie hinzu, welche der Vereinigung des Kalchs beitritt, so, daß das kalchartige Salz auf eine doppelte Weise zugleich angegriffen wird, einmal das reine Alcali die Säure, und denn die eigene fixe Luft den Kalch, und diese vereinigte Kräfte überwinden den vorigen Zusammenhang beider Bestandtheile.

Eben dieses gilt von der luftsauren Magnesie, die ebenfalls kalchartige Salze zerlegt.

Obschon überdies reine fixe Alcalien den meisten Erden und Metallen ihre Säure rauben können, so verhindert das doch nicht, daß es mit einer doppelten Gewalt geschehe, wenn man luftsaure anwendet. Daher entsteht der merkliche Unterschied des Gewichtes, welcher

bey

bey dem Niederschlag ein und ebenderselben Materie öfters wahrgenommen wird. Man löse hundert Theile Kalch-Spath in einer Säure auf, schlage sie durch ein crystallisches fixes Alcali nieder, so werden sie nach einer sorgfältigen Sammlung, Auswaschen und Trockenen ohngefähr wiederum hundert Theile ausmachen, und der Beschaffenheit nach dem rohen Kalche ähnlich seyn; geschiehet aber der Niederschlag durch ein reines Alcali, so wiegt das niedergeschlagene am Gewichte nur fünf und funfzig, und kommt dem gebrannten und ausgelöschten Kalche in Ansehung der Eigenschaften bey. So geht es auch mit andern Materien, die im natürlichen Zustande mit fixer Luft versehen sind. Inzwischen verhalten sich die Metalle anders, sie erhalten durch luftsaure niederschlagende Mittel einen grossen Zuwachs ihres Gewichts, nemlich das Quecksilber bekommt den dritten Theil, das Eisen ohngefähr einen gleichen, und so ferner. Das in Salpeter-Säure aufgelößte Silber wird durch ein flüchtiges luftsaures Alcali eher, als durch ein kaustisches, und schwerer niedergeschlagen. Diese Vermehrung muß man der fixen Luft zuschreiben, welche durch eine stärkere Säure aus ihrem Sitze vertrieben, sich an das Metall hängt, dessen Gewicht sie, nach Angabe der verschiedenen Menge vermehret, und bisweilen auch seine Farbe ändert. Wir

sagten im vorigen, daß das reine Pflanzen-Alcali den Sublimat eisenfarbig niederschlage, das luftsaure aber weiß; (§. 7.) Es wurde auch gemeldet, daß ein Mineral-Alcali diesen Quecksilber-Kalch niemals weiß machen könne. (§. 8.) Hier ist die Ursache davon.

Es seye so viel niederzuschlagen, als in hundert Theilen Salz-Säure enthalten ist, und dieses solle durch ein luftsaures Pflanzen-Alcali geschehen, von welchem zu dieser Absicht ohngefähr vierhundert und funfzehen Theile nöthig sind; denn hundert Theile Salz-Säure erfordern hundert neun und neunzig reines Alcali (§. 8.) und diese hundert neun und neunzig Theile können aufnehmen vier und achtzig Theile fixe Luft und hundert zwey und dreißig Wassers. (§. 7.) Gebraucht man aber ein Mineral-Alcali, so fordern hundert Theile Salz-Säure zur Sättigung achtzig reines Alcali, welche während dem Anschießen der Crystalle vier und sechzig Theile fixer Luft und zweihundert fünf und sechzig Wassers annehmen. Da also hier der Quecksilber-Kalch, damit er weiß zum Vorscheine komme, vier und sechzig Theile fixer Luft nöthig habe, und die zum Niederschlag erforderliche Menge Mineral-Alcali nur vier und sechzig liefert, so ist nun offenbar, warum durch dieses Alcali der Sublimat niemals weiß könne niedergeschlagen werden.

Es

Es ist ebenfalls sehr wahrscheinlich, daß auch in den Kalchen der unedlen Metalle, ob sie schon auf dem trocknen Wege verfertigt worden, fixe Luft enthalten seye. Von den alten Zink-Blumen ist dieses ganz offenbar, denn sie brausen in Säuren auf, und geben eine Luft, die mit allen Eigenschaften der fixen Luft versehen sind; sind diese Blumen aber frisch, so erregen sie kaum eine merkliche Bewegung, ja sie werden durch das Glühen des flüchtigen Menstrui beraubt, welches sie nach und nach aus der Atmosphäre gezogen. Das nemliche gilt auch von altem Bleiweiß, frisches habe ich in dieser Absicht noch nicht untersucht.

§. 22.

Die fixe Luft ist eine würkliche Säure.

Aus der Menge der bisher angeführten Versuche kann man schon von der Uebereinstimmung der fixen Luft mit Säuren einen Schluß machen. Nemlich sie erhellet, weil diese Luft auf der Zunge die deutliche Empfindung einer Säure verursacht: (§. 5.) die Tinctur der Sonnenblume roth färbt: (§. 6.) einen starken Hang nach fixen Alcalien hat, sie milder macht, in kleinerer Menge, als die stärkern Säuren, sättiget, und sie in Crystalle und weniger auflösbar umbildet: (§. §. 7. 8.) weil ferner das flüchtige Alcali durch ihre Vereini-

einigung fix wird, weniger riechend und durchdringlich und zu Crystalle wird: (§. 9.) weil sie reinen Kalch sättigt, und dessen Auflösbarkeit und Schärfe benimmt, ihn ebenfalls zu Crystalle, und in grosser Menge ihn auflösbar macht: (§. 11.) weil sie sich eben so gegen die schwere Erde verhält: (§. 10.) weil sie mit der Magnesie ein irrdisches crystallinisches Mittel-Salz bildet: (. 12.) weil sie mit dem Eisen, Zink und Magnesio Salze hervorbringt, welche im Wasser aufgelöset, so wie alle andere metallische, die Sonnenblumen-Tinctur roth färben (§. §. 14 - 16.); weil sie anziehende, sowohl einfache, als doppelte Kräfte, nach Art der Säuren, äussert: (§. 10-11.) weil sie Dinge, welche in reinen Alcalien aufgelöset sind, niederschlägt: (§. 19.) weil ihre Spuren, ohngeachtet ihrer großen Flüchtigkeit, hartnäckig dem siedenden Wasser einverleibt sind, und nur mühsam von demselben geschieden werden; durch das Frieren aber werden sie leichte abgesondert, ohngefähr nicht anders, als durch den Grad der Kälte, in welchem schwache Säuren concentrirt werden: (§. 4.) endlich weil sie einen grossen Hang nach brennbaren Dingen hat (§. 18.): Alle diese angeführte Eigenschaften sind überhaupt den Säuren gemein, und die meiste können als charakteristische Kennzeichen angesehen werden; was aber den Säuren eigen ist, dadurch unterscheiden sie sich von allen

an-

andern Materien: Diesemnach folgt, daß die fixe Luft, die mit allen diesen Kennzeichen würklich versehen ist, entweder eine Säure, oder daß bis hieher noch gar kein beständiges Kennzeichen einer Säure bekannt sey.

Nachdem nun also, wie mir deucht, die Säure der fixen Luft erwiesen worden, so sind nun auch andere Gründe vorhanden, die veranlaßen, daß man sie, ihrer Natur gemäß, Luft- oder Atmosphärische-Säure nenne. Denn sie kommt mit der gemeinen Luft in der Leichte, Durchsichtigkeit, Schnellkraft und anderen Eigenschaften überein. Ueberdieß so ist diese fixe Luft beständig zugegen, in jener ungeheuren Menge Luft, die unsere Erde, unter dem Namen Atmosphäre umgiebt, und zwar entweder frey oder mit andern Körpern umgeben. Das erstere kann eine tägliche Erfahrung beweisen. Das Kalch-Wasser ziehet überall in der freyen Luft eine Rinde, welche aber in wohlverstopften Flaschen nicht geschiehet, auch niemals geschehen könnte, wenn nicht die fixe Luft die Oberfläche angriffe: (§. 11.) gebrannter Kalch, welcher eine lange Zeit der Atmosphäre ausgesezt wird, erhält nach und nach wieder, was er im Feuer verlohren hat, so, daß er nach und nach die Beschaffenheit des rohen Kalchs wieder annimmt, und zum mauren untauglich wird, wo man ihn nicht von neuem der Säure

entledige: die schwere Erde und Magnesie, wenn sie rein gemacht worden, bekommen eben so in der Luft ihr Gewicht, ihre aufbrausende Kraft, und andere verlohrne Eigenschaften, wieder: reine Alcalien werden in freyer Luft gemildert, verlieren die Schmelzbarkeit, bilden Crystalle, die in Säuren aufbrausen, und so fernet; alles dieses muß einzig der angenommenen fixen Luft zugeschrieben werden. Da nun diese Dinge überall und zu jeder Zeit geschehen, so muß auch jederzeit eine nicht geringe Menge freyer fixer Luft in der Atmosphäre zugegen seyn.

Allein sie umgiebt uns nicht allein im freyen und elastischen Stande, sondern sie scheinet auch ein naher Bestandtheil der gemeinen Luft selbst zu seyn. Dieses leztere ist eine scharfsinnige Muthmaßung des unermüdeten Priestley, die wir jezo näher betrachten wollen.

Der Versuch, der diesen Bestandtheil der Luft beweisen soll, ist folgender: Man verschließe durch die Sonnenblumen-Tinctur eine Luft-Blase in eine gläserne Röhre, welche wie ein Bogen gekrümmt, deßen beide Füße bis zu einer gewißen Höhe mit Quecksilber angefüllt, und in zwey verschiedene Gefäße, die mit eben diesem Metall angefüllt sind, eingetaucht worden. Nachdem dieses also veranstaltet worden, so bringe man, vermöge einer Electrisir-Maschine starke Funken aus dem

Queck-

Quecksilber des einen Fußes durch die Blase in das Quecksilber des andern Fußes. Hält man mit dieser Arbeit einige Minuten an, so wird die Oberfläche der Tinctur in jedem Fuß höher steigen und die blaue Farbe sich in eine rothe ändern. Diese roth gefärbte Tinctur wird wiederum in freyer Luft blau. Wenn statt der Tinctur Kalch-Wasser angewendet worden, so wird es gerinnen, und einen in Säuren aufbrausenden Kalch niederlegen. Es scheinet also, daß die Luft zerlegt, und in zwey verschiedene elastische Fluida getheilt werde, von welchen das eine die Sonnenblumen-Tinctur flüchtig roth färbt, sich in Wasser auflöset und Kalch-Wasser niederschlägt; oder welches eins ist, mit den wahren Kennzeichen der fixen Luft versehen ist: das andere aber, das sich nicht in Wasser auflöset, das Feuer auslöscht und das thierische Leben zerstöhret, denn es leidet keine Aenderung mit dem Dunst der brennbaren Salpeter-Säure. Daß diese Erscheinungen dem electrischen Fluido allein nicht zuzuschreiben sind, erhellet klar, wenn vermittelst der Luft-Pumpe die Luft-Blase so ausgedehnt wird, daß alle roth gefärbte Tinctur aus den Füßen ausgetrieben wird, und an deren Stelle die blaue wieder zur vorigen Höhe steigt: man bringe hernach, wie im vorigen, Funken durch die Blase, so werden dennoch sich keine Spuhren mehr von fixer Luft verrathen. Diesem-

nach folget, daß dasjenige, was die Sonnenblumen-Tinctur roth färbt und das Kalch-Wasser niederschlägt, in der Luft zu finden seye, und schon durch die erste Operation seye weggenommen worden.

Aus diesem wissen wir nun, daß die gemeine Luft aus einer Mischung von dreyen elastischen Fluidis bestehe, nemlich der freyen Luft-Säure, die aber doch eine so kleine Menge ausmacht, daß sie allein der Sonnenblumen-Tinctur keine sichtbare Röthe mittheilen kann; einer Luft, die zum brennen und der thierischen Respiration untauglich, die man fehlerhaft nennen kann, bis man ihre innere Beschaffenheit besser kennt; und drittens einer Luft, die ohne Bedingnüß, zum Feuer und thierischen Leben erforderlich ist, die nur ohngefähr den vierten Theil der gemeinen Luft ausmacht, und die ich rein nenne. Welches von diesen Fluidis wird nun durch das electrische Fluidum geändert? Ich glaube das leztere, weil es mit gröserer Gewalt, als die Salpeter-Säure, nach einem Phlogisto strebet. Nun nehme man an, dieses bestehe aus einem doppelten Bestandtheil, nemlich der Luft-Säure und einer andern Materie, welche sich lieber mit dem electrischen Phlogisto, als mit der Luft-Säure vereiniget; so wird nothwendig, durch den Zutritt der electrischen Materie, dieser zweite abgesondert werden. Ob nun gleich

dieses sehr wahrscheinlich lautet; so verhindern doch andere Versuche, daß man daraus keinen sichern Schluß auf die Zusammensetzung der Luft mache, vermöge welcher, durch Hülfe eines Phlogisti, dieses Luft-Fluidum eben so verändert wird, und das ohne die geringste Anzeige der Befreyung der fixen Luft. Wir wollen zum Beweise das Stahlische Schwefel-Salz anführen. Ich sezte leinene Lappen, die mit einem kaustischen Pflanzen-Alcali befeuchtet worden, dem aufsteigenden Dampf angezündeten Schwefels hinlanglich aus; diese Lappen thate ich nun in verschiedene Kolben, drückte sie bis zum Boden nieder, verschloß die Kolben durch eine angebundene feuchte Ochsen-Blase, und bewahrte sie sechzehen Tage lang an einem Ort von ohngefähr + 18 Grade. Nach Endigung dieser Zeit öfnete ich einen Kolben umgekehrt in eine Sonnenblumen-Tinctur, die bald hinein strömte, und erfüllte etwas über $\frac{1}{5}$ der Höhle. Daraus erhellet nun, daß das Phlogiston nach und nach die Vitriol-Säure verlassen, und die eingeschlossene Luft verändert habe, inzwischen konnte ich doch keine Röthe in der Tinctur wahrnehmen. Einen andern Kolben öfnete ich in Kalch-Wasser, welches gleichfalls hineintratt, aber keine Spuren des Gerinnens offenbarte. Wenn die electrische Funken, durch den Beitritt eines reinen Phlogisti, die fixe Luft ausstossen, warum geschiehet denn in

dem angeführten Versuche nicht das nemliche? Es ist zwar wahr, daß in dem ersten Falle das electrische Phlogiston die ganze Masse viel heftiger durchdringe, und eben daher vielleicht einen nahen Bestandtheil zerlege: vielleicht auch, daß die Aenderung gewißer Nebenumstände, in unserm Versuche, einmal eben dieses zuwege bringen kann; bis aber taugliche und mehrere Versuche den Zusammenhang entdecken, so muß das Urtheil darüber so lange noch zurücke stehen.

Inzwischen, so wird mit allem Rechte die fixe Luft, Luft-Säure genennt, oder, wenn man will, atmosphärische Säure. Sie könnte auch allgemeine Säure genennt werden, indem sie in allen Natur-Reichen häufig vorhanden ist: allein, weil durch die Benennung insgemein das salzige Principium angezeigt wird, welches, verschieden modificirt, alle andere alcalische und saure Salze bildet; dergleichen aber noch nicht mit Gewißheit von der fixen Luft kann behauptet werden, so achte ich, daß man sich dieser zweifelhaften Benennung enthalten müsse. Es ist mir zwar wohl bekannt, daß sowohl das flüchtige Alcali, als auch die Salz-Säure, ein Phlogiston, als einen nahen Bestandtheil enthalten, und daß sie, wenn sie von dieser brennbaren Materie entblößet worden, in elastische Dämpfe aufgelöset werden: allein, die Dinge, welche in beiden jezt erwähnten Fällen

erhalten werden, ob sie schon in der Kälte dauerhaft sind, so haben sie doch nicht ein und eben dieselbe Natur, und keins kommt mit der fixen Luft überein. Die Vitriol-Säure, welche in der Atmosphäre enthalten seyn soll, wird nicht immer, noch überall gefunden. Ich habe viele Jahre durch, dieselbe durch ein reines, fixes Alcali aufzufangen getrachtet, allein ich habe nicht das allergeringste von derselben erhalten. Das Pflanzen-Alcali enthält sehr oft eine Menge vitriolischen Weinsteins, ja selbst das Weinstein-Alcali hat bisweilen dergleichen in sich, welches leztere ohne Zweifel von dem Ausschwefeln der Fässer kommt; wo man also nicht wohl von der Reine des alcalischen Salzes, das man der Luft aussezt, versichert ist, so müssen nothwendig Irrthümer entstehen. Also ist in der Atmosphäre die Vitriol-Säure nicht zugegen, ausser nur zufälliger Weise; und eben so verhält es sich mit der Salpeter- und Meersalz-Säure, die in derselben bisweilen nur befindlich sind.

§. 23.

Ob die Säure der fixen Luft wesentlich seye?

Obgleich, mir wenigstens, die Säure der fixen Luft ungezweifelt gewiß seye, so kann doch vielleicht der Verdacht entstehen, sie seye nur zufällig, müsse einer fremdartigen Säure zugeschrieben werden, welche innigst mit der

gemeinen Luft, und gleichsam in derselben aufgelöset, verbunden seye. Daß aber dieser Verdacht völlig ungegründet seye, beweiset das Folgende:

A) Man nehme an, die gemeine Luft seye aus dem Kalche vermittelst der Vitriol-Saure getrieben worden, und, ohngeachtet des Waschens, mit dieser fremden Säure so verunreinigt worden, daß sie hernach sehr schwer abgeschieden werden könne, und so lange diese Vereinigung bleibe, seye dieses die fixe Luft. Nun sättige man mit diesem elastischen Fluido ein Kalch-Wasser untersuche den niedergeschlagenen Kalch, und er wird dem rohen Kalch vollkommen ähnlich seyn. Nun entstehet die Frage: ob die gemeine Luft, indem sie sich wieder mit dem Kalche vereinigt, jene saure Verunreinigung eben so, wie vorher, mit sich vereiniget führet? Oder ob sie dieselbe verläßt, welche sich mit deutlichen Theilen alsdann vereinigen muß? Ist das erste wahr, so würde entweder der Kalch, der durch fixe Luft niedergeschlagen worden, von dem gemeinen, der mit keiner Vitriol-Säure verunreinigt ist, unterschieden seyn, welches aber einer gemeinen chymischen Untersuchung widerspricht; oder der Unterschied zwischen fixer Luft und gemeiner müßte verschwinden, welches aber die Hypothese von Entstehung der fixen Luft umstoßt.

Wenn

Wenn das lezte wahr ist, so würde destillirter Eßig den niedergeschlagenen Kalch zwar auflösen, den Gyps aber unberührt lassen; allein, genaue Versuche lehren, daß gar nichts zurückbleibe.

B) Weiter, hangt die Säure von einer fremden Verunreinigung ab, so muß aus verschiedenen Säuren auch eine verschiedene fixe Luft entstehen; allein, vermöge der Erfahrung, wird diejenige, welche durch Salz-Säure hervorgebracht, und hinlänglich gewaschen worden, eben so Kalch-Wasser gerinnen machen, als die durch Vitriol-Säure verfertigte, wird auch in den übrigen Eigenschaften nicht den geringsten Unterschied verrathen, sie mag durch irgend eine andere Säure seyn ausgetrieben worden, wenn sie nur hinlänglich durch das Waschen gereiniget worden. Entstünde sie durch Vitriol-Säure, so müßte daher ihre Kraft, Eisen und Zink aufzulösen, kommen; entstünde sie von Salpeter-Säure, so müßte sie Silber und Quecksilber angreifen, und endlich entsprünge sie aus Königswasser, so würde sie Gold und andere Metalle auflösen; allein daß keins geschiehet, haben mich vergeblich angestellte Versuche gelehret.

C) Ueberdieß, wenn auch wirklich unter dem Aufbrausen die fixe Luft durch Säuren verunreinigt würde, woher bekömmt sie denn

die Säure, wenn man sie durch Gährung entwickelt, da sie doch der ersten Art vollkommen ähnlich, und zwar gleich im Anfange, und lange vorher, ehe noch der erste Grad der Gährung entstanden? Wenn die Säure der fixen Luft fremd ist, warum kann man sie nicht so vermehren, daß sie, so wie die Sonnenblumen-Tinctur, auch den Violen-Syrup, das Papier mit Sonnenblumensaft gefärbt, und andere blaue Pflanzen-Farben roth färbe.

D) Endlich, so geben ja Kalch-Spath und weise Magnesie, durch bloses Feuer eine wahre fixe Luft, (§. 2.) welche auch bey der schärfsten Untersuchung nicht die geringste Spur einer Mineral-Säure verrathen, und ehe man sie noch in die Retorte thut, sehr fein pulvert, eine halbe Stunde lang in reiner alcalischer Lauge kocht, hernach wascht und trocknet. Demnach muß aller Verdacht, daß die Säure in der fixen Luft fremdartig seye, verschwinden.

Da nun also die hinlänglich gereinigte fixe Luft, ohngeachtet der verschiedenen Mittel und verschiedenen Körper, woraus sie gebracht worden, es mag auf dem trockenen oder feuchten Wege geschehen seyn, sich dennoch vollkommen gleich und sauer ist; so schließe ich mit aller nur möglich physischen Gewißheit, daß ihr die Säure wesentlich seye.

Einige

Einige geben die fixe Luft als einen Dunst der vitriolischen phlogistischen Säure an; wer aber nur obenhin beyder Eigenschaften mit einander vergleicht, wird dieses als eine grundlose Angabe erkennen. Denn dieser Dampf hat einen scharfen, reizenden Geruch, vertilget die Farben, und wird leichte, noch andere Dinge zu geschweigen, zu einer wahren Vitriol-Säure wieder hergestellt; keins von diesen kann man aber von der fixen Luft sagen, welche überdieß, in Ansehung der anziehenden Kraft, jener allezeit nachstehet.

§. 24.

Specifike Schwere der Luft-Säure.

Ich habe mit einer hohlen Kugel ihre specifike Schwere, nach der Art, wie man es bey der gemeinen Luft verrichtet, ausgemessen; dreimal vergliche ich das Gewicht des destillirten Wassers, und der fixen Luft, beide nemlich von gleichem Umfange genommen. Das erstemal fande ich das Verhältniß, wie 555 zu 1, das zweitemal wie 563 zu 1, und endlich das drittemal wie 560 zu 1. Ich suchte zwar eine mittlere Wärme von + 15 Grad, und eine mittlere Höhe vom Quecksilber des Barometers von 25, 3 geometrische Zoll, und dennoch konnte ich kleine Verschiedenheiten nicht vermeiden. Das mittlere von den drey

Wahr-

Wahrnehmungen ist 559⅓, oder mit einer geraden Zahl 559, daher entsteht die specifike Schwere 0,0018, da doch die gemeine, gereinigte Luft, unter eben denselben Verhältnissen kaum 0,0012 beträgt, so daß die fixe Luft ohngefähr, als die gemeine um $\frac{6}{10000}$ schwerer ist.

Die schädliche Luft, welche in einigen Höhlen enthalten ist, hat eben die nemliche Natur als die Luft-Säure, denn sie vermischt sich im Wasser, macht es stechend sauer, färbt die Sonnenblumen-Tinctur roth, macht Kalch-Wasser gerinnen, löscht das Feuer aus, tödtet Thiere, und was hier hauptsächlich zu merken, wird durch seine Schwere wenig in die Höhe getrieben. In dem Brunnen, der im Jahre 1717 zu Pyrmont eröfnet worden, ist die unterste Schichte, kaum 2 Schuhe dick, schädlich, und wenn die Sonnenstrahlen hereindringen, so wird es durch Ausdünstungen sichtbar. Selbst über der gewöhnlichen Brunnen-Quelle ist eine solche tödtliche Schichte befindlich, selten einen Schuh dick, daher können auch die Gänse, wegen ihres langen Halses, auf derselben ohne Schaden herumschwimmen. Die Dünste der Höhlen in der Nähe von Schwalbach und anderer Sauerbrunnen, verhalten sich eben so. In der Neapolitanischen Hunds-Höhle leiden weder Menschen, noch grose Hunde, wenn sie den Kopf aufrecht

hal-

halten, kommt aber die Nase eines Thiers nahe auf den Boden dieser Höhle, so wird es bald von einem einschläfernden Gifte betroffen werden. Man kann auch diese tödtliche Luft gleich eines feinen Rauchs mit Augen erkennen, welcher im Sommer ohngefähr die Höhe von einem Schuh erreicht, im Winter aber kaum nur einige Finger breit.

Es folget auch aus der Schwere der sauren Luft, daß die untere Schichten der Atmosphäre mehr von demselben enthalten, als die obern. Denn die grose Menge derselben, welche täglich durch Gährung, Fäulniß, Aufbrausen, und andere Dinge, in der grosen Werkstadt der Natur entstehet, bleibt größtentheils nahe an der Oberfläche der Erde hangen, indem sie durch die Entstehung neuer Körper fix gemacht wird; auch jene, welche in der höhern Atmosphäre, vielleicht durch den Blitz und andern Meteoren, aus der gemeinen Luft ausgeschieden wird, müßte allmählich insgesamt niedersinken, wo nicht die immerwährende Bewegungen der Atmosphäre, wodurch die gemeine Luft und die Luft-Säure mit einander vermischt werden, das Reiben und der geringe Unterschied der specifiken Schwere, grosen Widerstand leisteten; und also dieser Widerstand, zugleich mit der schon oben angeführten Verringerung derselben, den Untergang der Thiere verhindert. Inzwischen kann man hier-

hierdurch begreifen, warum überhaupt höhere Oerter gesunder sind, als niedrige; ich zweifle auch nicht, daß verschiedene epidemische und endemische Krankheiten, aus der verschiedenen Menge der sauren Luft in der Atmosphäre ihren Ursprung nehmen. Man findet, daß sie selten nahe an der Oberfläche der Erde $\frac{1}{18}$ gemeiner Luft betrage.

Daß die Luftsäure nicht allezeit die nemliche Dünne habe, scheinet daher sich beweisen zu lassen, weil das Wasser einige Theile derselben geschwinde, andere langsam verschlingt. Daß die Vereinigung vom Anfange an, bis zum Ende beständig langsamer geschehe, enthält nichts wunderbares, da diese Würkung der Natur der anziehenden Kraft gemäs ist; allein folgende Erscheinung sezt mich in Verwunderung. Die Flasche Q R seye mit fixer Luft angefüllt, ihre Hälfte seye nach und nach verzehrt, so wird man finden, daß die folgende Vereinigung in einer bestimmten Zeit langsamer mit dem übrig gebliebenen geschehe, als mit einer fixen Luft, die zuvor dem Wasser nicht ausgesezt worden, ohngeachtet die Berührung die nemliche ist. Es scheinen daher einige kleine Theile, entweder in Rücksicht ihrer Figur oder Gröse, oder zugemischter fremder Theile, untauglicher geworden zu seyn.

§. 25.

Die Luft-Säure löschet das Feuer aus.

Die saure Luft verhindert nicht allein das Feuer im Brennen, und das Losschießen der Flinten und Canonen, sondern löscht auch augenblicklich das glimmende und brennende Feuer aus; so daß man gemeiniglich durch dieses Kennzeichen mephitische Luft erforschen kann.

Wenn das runde gläserne Gefäß AD (fig. 1.) mit Luft-Säure nach angegebener Art (§. 2.) angefüllet nachgehends aber mit einem Deckel zugedeckt und umgewandt aufrecht gestellt und geöfnet wird, so wird vermöge, der Schwere, das in denselben eingebrachte Fluidum zurückbleiben. Man bringe nun in dieses Gefäß ein angezündetes Licht E, oder eine brennende Kohle, und augenblicklich wird alles Feuer ausgelöscht werden. Läßt man aber das Gefäß offen, so wird der obere Theil allmählich sich mit der gemeinen Luft vermischen, so daß eine Flamme in demselben unausgelöscht bleibt, und die ganze Masse wird sich nach und nach verändern, doch aber um so langsamer, je gröser die Höhe AC, und je ruhiger die in der Nähe befindliche Luft ist. Eben dergleichen Phänomene lassen sich auch bey einer gährenden Feuchtigkeit wahrnehmen.

§. 26.

Die Luft-Säure tödtet die Thiere.

Zu diesen Versuchen bediene ich mich insgemein jenes Apparats, welchen fig. 9. abbildet. Das gläserne Gefäß A B wird, wenn ein Thier in dasselbe gethan worden, auf den hölzernen Boden B C angeleimt; oberwärts hat es eine Oefnung D. Die Röhre E F, durch welche der tödtliche Dampf eingelassen wird, ist so an den Boden gefügt, daß rings um denselben keine Oefnung bleibt. Indem nun die tödtliche Luft hereintritt, so treibt sie die leichtere gemeine Luft durch die Oefnung D heraus; anfänglich zwar entstehet zwischen beiden eine Vereinigung, welches die Ursache ist, daß das Thier nicht plötzlich getödtet wird, so wie es geschiehet, wenn es in blose Luft-Säure auf einmal versezt wird; aber eben diese Versuche belehrten mich, daß selbsten dadurch die Erscheinungen können leichter unterschieden werden.

Indem durch die Röhre E F die schädliche Luft eintritt, so siehet sich augenblicklich das Thier ängstlich nach einem Ausgange um, darauf seufzet es, der Augapfel wird ausgedehnt, es zittert, alle Sinne werden stumpf, und endlich stirbt es gleichsam einschlafend. Der Tod kann durch ein sparsameres Zulassen dieser Luft verzögert werden. Die Thiere

selbst

selbst aber, ihr Alter und Stärke veranlassen hier einen Unterschied; denn die Vögel erliegen eher als die Hunde, und diese geschwinder als die Katzen, am längsten widerstehen die Amphibien, und noch länger die Insekten. Junge und kaum erwachsene werden langsamer getödtet, vornemlich wenn sie ein wenig daran gewöhnet worden; denn diejenige, welche in dem Todeskampf wiederum der freyen Luft ausgesezt worden, und sich wieder erholet haben, kommen nach der Hand langsamer in diesem Fluido um, als die, welche zum erstenmale demselben ausgesezt werden. Nach ihrem Tode findet man, daß die Lungen wenig zusammengefallen sind, im Wasser nicht sinken, als wie bey Thieren, die im luftleeren Raume sterben, sondern schwimmen, und an vielen Orten entzündet sind. Der Stamm der Lungen-Pulsader, der vordere Ventriculus des Herzens mit seiner Auricula, die Vena Cava, die Jugulares und die Gefäße des Gehirns strozen von Blut, und öfters ist dasselbe in dem vordern Ventricule des Herzens, wie ein Polypus, geronnen. Die Lungen-Adern, die Aorta, der hintere Ventriculus des Herzens mit seiner Auricula sind gemeiniglich welk. Die Reizbarkeit aller Muskel-Fibern in dem ganzen Körper ist vertilgt. Selbst das Herz, wenn es aus dem noch warmen Thiere genommen, kann weder durch diesen Dunst, noch

durch ein Messer oder der stärksten Vitriol-Säure zu einer Bewegung gebracht werden.

Von der hier würkenden Haupt-Ursache des Todes sind die Schriftsteller uneins, und ich würde zu weitläufig werden müssen, wenn ich diesen Streit beilegen wollte; ich bin zufrieden, wenn ich meinen Endzweck erreicht, und in dieser Abhandlung die Säure der fixen Luft dargethan habe. Zu diesem Ende fügte ich alle Versuche mit der möglichsten Sorgfalt bey, habe sie fleißig wiederholet, und ernstlich erwogen. Es wäre überflüßig, anzuführen, welche von diesen Versuchen, von andern, auf eine verschiedene Weise seyen angestellt worden, da dieses einem erfahrnen Leser wohl bekannt seyn wird.

Anzeige der Paragraphe.

Eingang, Seite 24.

§. 1. Was man durch die fixe Luft verstehe, Seite 25.

§. 2. Wie man die fixe Luft rein erhalte, S. 27.

§. 3. Allgemeine Eigenschaften der Säure, S. 32.

§. 4. Luftsaures Wasser, S. 34.

§. 5.

§. 5. Die fixe Luft hat einen sauren Geschmack, S. 36.
§. 6. Die fixe Luft reagirt wie eine schwache Säure, S. 38.
§. 7. Luftsaures Pflanzen Alcali, S. 40.
§. 8. Luftsaures Mineral-Alcali, S. 48.
§. 9. Luftsaures flüchtiges Alcali, S. 51.
§. 10. Luftsaure schwere Erde, S. 52.
§. 11. Luftsaurer Kalch, S. 55.
§. 12. Luftsaure Magnesie, S. 63.
§. 13. Luftsaurer Thon, S. 67.
§. 14. Luftsaures Eisen, S. 69.
§. 15. Luftsaurer Zink, S. 72.
§. 16. Luftsaure Magnesium, S. 73.
§. 17. Versuche zur Verbindung der fixen Luft mit den übrigen Metallen, S. 73.
§. 18. Entzündbare Feuchtigkeiten verschlingen die fixe Luft begierig, S. 78.
§. 19. Die fixe Luft schlägt Dinge in reinen Alcalien aufgelöset nieder, S. 80.
§. 20. Anziehende Kraft der fixen Luft, S. 83.
§. 21. Doppelte anziehende Kraft der fixen Luft, S. 91.
§. 22. Die fixe Luft ist eine wahre Säure, S. 95.
§. 23. Ob die Säure der fixen Luft wesentlich seye, S. 103.
§. 24. Specifike Schwere der fixen Luft, S. 107.
§. 25. Luft-Säure löscht das Feuer aus, S. 111.
§. 26. Luft-Säure tödtet Thiere, S. 112.

II.
Von der Zerlegung der Wasser.

Man muß Sorgfalt anwenden, um die verschiedenen Eigenschaften der Wasser zu erforschen. Denn so wie sie im Geschmacke, Gewichte und Beständigkeit unterschieden sind, so sind auch ihre Kräfte selbst verschieden.

Hippocrates.

§. 1.
Kurze Geschichte der Zerlegung der Wasser.

Es konnte ohnmöglich lange Zeit hingehen, daß die Menschen den Unterschied des Wassers hätten unbemerkt gelassen, ohngeachtet anfänglich nur der Geschmack das Hülfs-Mittels der Erforschung ware. Die Zubereitung der Speisen, verschiedene Geschäfte und Künste, die nach und nach entstanden, entdeckten nach und nach die Verschiedenheit des Wassers; ohngeachtet man freilich die Art

und Folge dieser Entdeckung nicht bestimmen kann. Hippocrates hält diese für die trinkbarste Wasser, welche helle sind, leichte, ohne Geschmack, und Geruch, und die von Morgen entspringen; diese Regeln haben auch noch jezt ihre Gültigkeit, ausser die lezte, die in dem Vaterlande des Hyppocrates nur vielleicht von einem Werthe gewesen. Die harte, salzige, alaunartige, sumpfige verwirft er als schädliche. [Plinius unterscheidet nicht allein die salpeterartige Wasser, die alaunartige, die saure, salzige, eisenhaltige, harzige, schweflichte, heilsame, schädliche, kalte, laue, warme, die Hülsenfrüchte langsam erweichen, welche durch das Kochen die Gefäße mit einer Rinde überziehen, welche trunken machen, welche die Farben der Thiere ändern, und dergleichen mehr: sondern er rühmet auch das abgekochte, und nach der Erfindung des Nero im Schnee wieder abgekühlte, und giebt es als ein Verbesserungsmittel schädlicher Wasser an, wenn sie zur Hälfte eingekocht werden. b)

Was aber jene Kunst, die Wasser genau nach ihren Bestandtheilen zu untersuchen anlangt, so findet man kaum vor dem siebenzehnten Jahrhundert achtungswürdige Spuren von derselben. Tabernaemontan, [oder wie er eigentlich geheißen hat, Jacob Theodor, um das Ende des sechzehnten Jahrhunderts, thut Meldung von den Wassern in Teutsch-

[Libr. de aëre, aquis et locis
b) Historia naturalis L. 31.

land, und unter denselben vom Selter-Wasser; allein er fügt keine Prüfung derselben bey. 1) Andreas Baccius, ein Italiänischer Arzt, dessen Werk im Jahre 1596 herauskam, thut mit keinem einigen Worte Meldung von dergleichen Untersuchungen, obgleich Niemand, vor seiner Zeit, so genau von den Wassern geschrieben hat. 2)

Dennoch hat der berühmte R. Boyle im Jahre 1663 der meisten ihre reagirende Kräfte erkannt. Es war zwar schon vorher bekannt, daß der Violen-Syrup durch Vitriol-Säure und Limonien-Saft roth werde; allein, daß diese Würkung, welche man der besondern Eigenschaft beider Fluiden zuschrieb, allen Säuren eigen seye, dieses war eine Entdeckung unsers edlen Engelländers, welcher auch zuerst wahrnahm, daß ein Alcali den Violen-Syrup grün färbe, nicht weniger auch den Saft der blauen Kornblume; weiter führt er an, daß die Kupfer-Solution durch ein flüchtiges Alcali blau werde; daß die Rosen-Farbe von Schwefel-Dampfe verschwinde, aber von dessen Säure stärker werde; daß das mit Brasilien-Holze gefärbte Wasser von einer Säure gelb werde, mit Cocchenille durch eine Säure blaßroth werde, und durch ein Alcali die vorige Stärke wieder erhalte; daß Silber in Salpeter-Säure aufgelößt niedergeschlagen werde durch ein fixes Alcali, nicht aber durch ein flüchtiges; daß

Sil-

1) Wasserschatz. Frankf. 1593.
2) septem de Thermis libri. Rom. 1596.

Silber mit Salz-Säure in freyer Luft schwarz werde; daß Quecksilber-Vitriol im Wasser gelb werde; daß Quecksilber in Säuren aufgelößt durch ein flüchtiges Alcali einen weissen Niederschlag mache, durch ein fixes aber, einen goldfarbenen, deßen Farbe aber und ganzer Niederschlag durch den Zusaz von Vitriol-Säure wieder verschwinde; daß Silber in schwefelartigen Solutionen gleichsam vergoldet werde; und dergleichen mehr, wovon vermuthlich verschiedenes schon vor ihme war entdeckt worden. a) So zeigt Gassendus an, daß Rosen-Tinctur von Vitriol-Säure stärker roth werde, anderes vor jezo zu geschweigen, dergleichen wir, unserm Vorsatze gemäß, gegenwärtig nicht untersuchen können.

Dominicus Duclos bemühete sich um eben diese Zeit, bey dem Entstehen der Pariser Academie der Wissenschaften, in dem Jahre 1667 und folgenden, alle Wasser in Frankreich zu untersuchen, und gebrauchte hiezu, ausser den bereits angeführten, noch verschiedene Mittel, als wie die Infusion, oder das Pulver von Galläpfel, und den Blumen-Saft der kleinen Iris, zu welchen er noch nachgehends beifügte den Eisen-Vitriol und den Sonnenblumen-Saft. Er untersuchte das Residuum nach der Destillation, die Figur durch ein Mikroscop, Geschmack und Auflösbarkeit

a) Experiments touching colours Londini 1663. primum prodierunt. Versio latina Amstelodami. 1667. impressa

durch Wasser, und die Natur durch glühendes Eisen.

Urbanus Hierne machte in Schweden, um das Jahr 1680, nicht weniger nuzbare Entdeckungen in dieser Materie bekannt. Dieser erfahrne Chymiker sezte 3 Classen von Sauer-Wasser fest, nemliche saure, weinige und mit einer verborgenen Säure versehene. Er behauptete, daß jede eine besondere Miner, vornemlich eine eisenhaltige, zugleich etwas Schwefel, und zwar entweder offenbar wie in dem sauern Gas des Spaa- = Pyrmonter und anderer ähnlicher Wasser, oder verborgen, in einem versteckten Alcali aufgelößt, oder noch in seiner ersten Forme, enthalte. Er schäzt die Untersuchung des Residui, wegen den verlohren gegangenen flüchtigen Theilen, vor geringe und das Wiegen vor unschicklich, weil flüchtige Geister kein Gewicht hätten: er glaubt, daß eingetaugte Leinwand ein mit einer reifen Miner gesättigtes, aber kein sauer Wasser anzeige: er läugnet, daß durch blose Galläpfel-Infusion gute heilsame Wasser könnten erforscht werden, denn alle gröbere vitriolische würden durch dieselbe schwarz, indem andere feinere saure Wasser nicht schwarz würden; auch die Farbe des damit gekochten Fleisches bewiese nichts, indem alle vitriolische Wasser eben diese Farbe hervorbrächten. Die medvische Sauerwasser, die im vorigen Jahrhundert ent-

entdeckt worden, untersuchte Hierne im Jahr 1678, g) und nach der Hand wurden sie bey uns von vielen in groser Anzahl besucht. h)

R. Boyle brachte im Jahre 1685 wiederum verschiedene neue Dinge vor, welche zu einer genauen Untersuchung der Wasser gehöret. Er lobt sehr die flüchtige Schwefel-Leber, die von einem fixen Alcali, Schwefel und Salmiac-Salz destillirt worden, welche sowohl mit grünem, als blauem Vitriole augenblicklich schwarz wird, daher er dann glaubt, daß ein verborgener Schwefel durch Vitriol könne entdeckt werden; ja er hat auch wahrgenommen, daß aufgelößter Arsenic durch Vitriol schwarz und niedergeschlagen werde. Er behauptet auch, daß ihme die Art bekannt seye, gemeines Salz ohne Abdunsten zu entdecken, allein er beschreibt sie nicht. i) Er nimmt kaum hier Rücksicht auf die Silber-Solution, da sie vorher schon bekannt war, aber doch bisher wenig gebräuchlich, nun aber häufiger in Gebrauch kam, dann sie wurde in dem Jahre 1697 von Nicolaus Wallerius, einem Schweden, angewandt, der auf seinen Reisen das Aachner Wasser untersuchte, und ausser der eben gemeldeten, der Solutionen des Salpeters, des gemeinen Salzes und des Salmiacs, des Bley-Zuckers, der Salpeter-Säure und des Salmiac-Geistes sich bediente. k)

g). s. mscpt. g.
h) a. a. Hülphers de fontibus soteriis Sueciae. | i) s. mscpt.) k) s. mscpt.

Zu Anfange des gegenwärtigen Jahrhunderts wurden noch andere Dinge zu Hülfe genommen. Regis und Didier bedienten sich im Jahre 1699, der Tinctur von Malvenblüthe, die durch Säuren roth, und durch Alcalien grün wird. l) Boulduc zog um diese Zeit Kalch-Wasser und Bley-Eßig mit zur Hülfe. Es wurde jemand von dem Burlet nach Aachen geschickt, der folgendes versuchen mußte: man behielt in einem silbernen Becher, drey Tage lang Quell-Wasser auf; nach Verfliesung dieser Zeit war der Becher, wie verguldet; diese Erscheinung war schon Boyle bekannt, und er schrieb sie dem Schwefel zu, welches Homberg eben so erkläret. m)

Burlet wandte, im Jahr 1707. die Alaun-Solution, Papier mit Sonnenblume gefärbt und durch Vitriol-Geiste roth gemacht, destillirten Eßig, Damascener-Rosen-Tinctur ohne Säure verfertigt, und noch einige Hülfs-Mittel an. Geoffroi verwechselte, im Jahre 1707. zum Abdunsten, die offene weite gläserne Geschirre mit den verschlossenen Destillir-Gefäßen.

Ueberdieß machte Boulduc in den Jahren 1726 und 1729 noch andere Aenderungen. Nemlich das Abdunsten wurde bisher bis zur Trockene fortgesezt, und hernach der erhaltene salzige Theil von neuem aufgelöset; er hielte aber vor besser, entweder die Schichten des

ganzen

l) s. m. gl.

m)

ganzen Residui von einander abzusondern, oder während der Evaporation einzele Materien, nach der Ordnung, als sie sich darbieten, zu sammlen. Er zeigte auch durch einen Niederschlag mit dem stärksten Weingeiste, was für Salze in einem Wasser wären, ehe es noch einer Wärme ausgesezt worden. n)

Aus diesem nun, was bisher kürzlich angeführt worden, erhellet deutlich, daß wenigstens schon in der Mitte des siebenzehnten Jahrhunderts die meiste bekannte reagirende Mittel schon in Gebrauch gewesen; untersucht man aber die Folgerungen selbst, die man von den wahrgenommenen Würkungen hergeleitet hat, so wird man sehen, daß nicht allemal das rechte Ziel getroffen, sondern sehr oft, mehr oder weniger, von der Wahrheit gewichen worden.

Es verlohnet sich nicht der Mühe, die älteste Meinungen, von den fremdartigen Theilen in dem Wasser, anzuführen. Theophrastus Paracelsus glaubte, daß eine jede ihm bekannte Erde, das Mineral-Fett, und jedes Metall in demselben könne enthalten seyn; allein wir übergehen billig diese Zeiten, und wenden uns zu jener, welche der Naturgeschichte günstiger gewesen. Es ist bereits angemerkt worden, daß man lange geglaubt habe, es seye ein Alaun in den Wassern befindlich; ja Giure behauptete, daß die eigenthümliche Natur der

Sauer-

n) f. m...

Sauer-Wasser aus einem Alaune und einer gewißen Miner eines weichen Eisens, oder dem ersten Urstoffe dieses Metalls, (nicht aus Vitriol) bestehe. Dieser Meinung aber widersprache bald Duclos. Heute zu Tage wird in natürlichen Wassern Alaun sehr selten gefunden.

Zu eben dieser Zeit thut Duclos Meldung von einem gewissen dem Gypse ähnlichen Salze; allein Allen war vielleicht der erste, welcher im Jahre 1711. ein Salz, das aus Kalch und Vitriol-Säure besteht, unter dem Namen Selenit, in den Wassern entdeckte. o) Durch den Salpeter wurde ehedem nichts anders verstanden, als das Natrum, oder das Mineral-Alcali, welches Hierne in dem Eger-Wasser, im Jahre 1682 zuerst entdeckte, p) auch nach der Hand F. Hoffmann in verschiedenen Gesund-brunnen wahrnahm. q)

Das bittere Purgier-Salz, oder eigentlich die vitriolische Magnesie, wurde seit dem Jahr 1610 bey Epsom sehr geschätzt, von welchem N. Grew im Jahre 1696 eine kleine Abhandlung lieferte; allein ohngeachtet man es auch in den Wassern bey Seidliz, Seidschütz und mehrern andern fande, und in großer Menge gebrauchte, so war dennoch seine wahre Zusammensezung bis zu dem Jahre 1755 verborgen, da der berühmte J. Black in die innere Beschaffenheit der Magnesie sorgfältig zu dringen

trach-

o) Natural Hist. of Mineral Waters of Great Britain, Lond. 1711. = 8.

q.

trachtete, und fande, daß es in verschiedenen Wassern zugegen, auch mit der blossen Luft-Säure vereinigt seye. Glauber-Salz findet man in vielen Quellen, und wird ofte mit der vitriolischen Magnesie verwechselt. Die Methode eine Salz-Quelle zu entdecken wurde gegen das Ende des siebenzehnten Jahrhunderts offenbar, ohngeachtet Geschmack und Figur der Crystalle schon vorher dieselbe bestimmen konnte.

Lister fande, im Jahr 1682, in den Wassern Kalch, und Leroy, im Jahre 1752, daß in der lezten Lauge, derselbe salzige seye. Marggraf erforschte im Jahr 1759, die salzige Magnesie, und F. Home, im Jahre 1756. den salpeterartigen Kalch. Weil das vitriolische Wasser durch Galläpfel schwarz wird, und die meiste Sauer-Wasser die nemliche Eigenschaft besizen, so schöpfte man bald den Verdacht, daß sie mit diesem Salze vermischt seyn. Theophrastus Paracelsus glaubte, daß dieses ausser allem Streit wäre; andere aber, welche, nach geendigtem Abdunsten, die Vitriol-Crystalle vergeblich suchten, fiengen endlich an zu zweiflen; allein sie verwirrten sich selbst auf verschiedene Weise. Einige, glaubten, daß in diesen Wassern weder Eisen noch Vitriol seye, sondern eine weiche Eisen-Miner, und wie sie es nannten, das erste Wesen des Eisens; andere meinten einen flüchtigen Vitriol, und so ferner.

Zu

Zu Anfange dieses Jahrhunderts trachtete F. Hoffmann ein neues System von den Mineral-Wassern feste zu sezen, indem er verneinte, daß in den Sauer-Wassern eine wahre und wesentliche Säure befindlich seye. Er gab zwar einen sauren Dampf zu, welcher zugleich mit einem gewissen elastischen aetherischen Principio, das er für den Welt-Geist ausgab, das Leben, oder die Kraft der Gesundbrunnen ausmache; allein er sah ihn als flüchtig und leicht zu zerstreuen an. Im Gegentheile behauptete er, die Sauerwasser wären alcalisch, weil sie mit Säuren aufbrausen, und den Violen-Syrup grün färbten; da doch diese Kennzeichen zweifelhaft sind. (§. 7.) Da man von keinem andern Alcali aber wußte, als nur welches durch das Feuer gegangen war, und daher seinen Ursprung genommen, so läugneten viele auch dessen Gegenwart. Selbst Hoffmann meinete, es entstünde von dem Schwefelgeiste, welcher in Rücksicht der verschiedenen Feine mit dem Kalche ein Alcali ausmache, welches entweder im Feuer beständig oder flüchtig wäre. z) Henkel leitet das Alcali vom Küchensalze her, indem er aber zugleich gesteht, er wisse nicht, wie dessen Säure vertrieben werde.

Endlich gab J. P. Seip eine Erklärung, durch welche er alles leicht zu heben glaubte. Er hielte den wahren Mineral-Geist, mit den Alten, für eine flüchtige Schwefel-Säure, und da jene

z) Opera Tom. V.

jene meinten, daß er durch die plözliche Veränderung des Wassers davon gienge, so behauptet dieser, daß die mit dem Eisen vereinte feine Säure das Metall verlasse, damit sie sich mit dem Alcali vereinige, weil sie unter der Erde ihre eigene starke anziehende Kraft nicht ausüben konnte, und daher entstünde die merkbare Veränderung, welcher die wahre Sauer-Wasser in freyer Luft unterworfen wären. Er war auch der Meinung, daß dieser Geist wiederum durch die Destillation könne ausgetrieben und unter seiner eigenen Gestalt erhalten werden. In wieferne nun diese Erklärung der Wahrheit gemäß seye, wird aus dem folgenden erhellen (§. 8.).

In dem Jahre 1748 glaubte G. C. Springsfeld, die Luft seye eigentlich die Ursache, welche die in den feinen Wassern aufgelößte Dinge klar erhielte, weil ihr Weggang allezeit eine Trübe, und einen Bodensaz verursache. Diese Meynung wurzelte nachgehends tief ein. Nemlich in dem Jahre 1755 kamen die Abhandlungen des Venel heraus von dem Selter-Wasser, in welchen er mit ziemlich scharfen Beweisen darthut, daß die flüchtige Schwefel-Säure nicht der wahre Mineral-Geist sey, welcher seiner Meinung nach, nichts anders als die Luft selbst wäre. Diese Säze bestätigt er sowohl durch analytische als synthetische Beweise. Ob er nun wohl die Wahrheit nicht

nicht vollkommen erreichte, so muß man doch zugeben, daß er darinnen weiter gekommen, als irgend jemand vor ihme: zudem bemühete er sich auch das Selter-Wasser durch Kunst nachzuahmen. Es ist zu bedauern, daß dieser scharfsinnige Chymiker, der zu den Untersuchungen der Wasser in Frankreich ware angestellt worden, vor seinem Ende weiter nichts diesem Beweise zugefügt hat.

Zulezt wurde durch gewiße Beweiße dargethan, daß der wahre Mineral-Geist, welcher Unterscheidungskennzeichen und Kraft den seinen kalten Mineral-Wassern mittheilet, eben derselbe seye mit der fixen Luft, wie man sie heut zu Tage nennt. Diese ist ihnen gemeinschaftlich eigen, und kommt in den Selter-Spaa-Pyrmonter- und andern Wassern überein, nur ihre Salze sind unterschieden, und ihr unterschiedenes Verhältniß bestimmt die Verschiedenheit eines jeden Wassers.

Daher kann man ein blos luftsaures Wasser weder ein Selter- noch Spaa- oder Pyrmonter-Wasser mit Rechte nennen, und derjenige kann sich nicht rühmen, dieselbe künstlich verfertigen zu können, der nur weiß, ein Wasser mit fixer Luft, oder wie man nun besser sagt, mit Luft-Säure zu sättigen: es ist noch hierzu jene Menge verschiedener Salze erforderlich, welche jedes eigene Beschaffenheit ausmacht. Die Luft, welche zuweilen in warmen

Bädern befindlich, bestehet oft gleichfalls aus Luft-Säure, wie in dem Carlsbader Wasser in Böhmen, bisweilen aber ist sie von einer andern Natur, von welcher bald mehreres vorkommen wird.

Einige bedienten sich, schon im Jahr 1771. zu Upsal, künstlicher Wasser, welche den Selter, Spaa und Pyrmonter nicht allein in Ansehung ihres flüchtigen Theils, sondern auch ihres ganzen Innhalts, vollkommen ähnlich waren, und ihr Gebrauch wurde nach der Hand durch die meiste Provinzen des Königreichs gewöhnlich. d)

In dem Jahre 1772. gab Priestley zu London ein Buch heraus, in welchem er zeigte, wie man ein Wasser mit fixer Luft, welche aus Kreide vermittelst der Vitriol-Saure, war ausgetrieben worden, sättigen könne. Lane erhielte dieses vorher vermittelst der Gährung, mit Zusaz eines Eisens, wodurch das Wasser eisenhaltig wurde.

Der Schwefel-Dampf einiger warmen Bäder veranlaßte viele Untersuchung, indem man den Schwefel derselben nicht entwickeln konnte, ohngeachtet er öfters von der Quelle selbst in die Höhe getrieben wird, wie zu Aachen. C. Lucas gab sich unter allen hierrinnen die meiste Mühe, doch traf er nicht das rechte Ziel. e) Gegenwärtig aber ist das ganze Geheimniß offenbar (§. 4. 7, F. 8. C.).

Die

d) e.)

Die Kenntniß der fremdartigen Theil ein den Wassern, welche man zu unsern Tagen erlangt hat, hat viele veranlaßt, dieselbe nach ihrem Innhalte zu ordnen. Nach dergleichen Grundsäzen gab der berühmte Professor und Ritter J. G. Wallerius, in dem Jahre 1748. sein hydrologisches System heraus; F. A. Cartheuser verfertigte ein ähnliches im Jahr 1758, und Monnet im Jahre 1772, diejenige nicht zu melden, welche nur von den in einen gewissen Bezirke befindlichen Wassern, nicht aber von allen gehandelt haben.

Unser Vorhaben erlaubt es nicht, jede neue einzelne Erfindung, die zur Untersuchung der Wasser dienlich ist, anzuführen, man kann dergleichen in verschiedenen neuen Büchern, hin und wieder antreffen. Ob übrigens etwas zu diesem Vorhaben durch folgende Abhandlungen von mir seye beigetragen worden; nemlich, von der wesentlichen Säure der fixen Luft, von der Auflösung des Kalchs und der Magnesie in Wasser vermittels jenes feinen Menstrui; von der Untersuchung der Upsaler Quellen und dem Dänemarker Sauerwasseru, wie auch von der Entwickelung des Seidschüzer, Selter, Spaa und Pyrmonter Wasser, mag jeder billiger und erfahrner Leser selbst beurtheilen.

§. 2.

Nothwendigkeit der Untersuchung der Wasser.

Das Wasser an sich betrachtet, und von allen fremdartigen Dingen befreyt, ist wahr-

schein-

scheinlicher Weise immer von der nemlichen Beschaffenheit; indem es aber mancherley Schichte berührt und durchdringt, so wird es mehr oder weniger, nach Beschaffenheit der Umstände, belästiget, theils auf eine mechanische Weise, indem sich viele feine Stäubchen hineinbegeben, theils durch eine innere anziehende Kraft oder einer würklichen Auflösung. Dieserwegen findet man auf der Erdfläche kein allerdings, reines Wasser, und obschon Regen und Schnee, durch die Kräfte der Natur, aus den feinsten Dünsten gebildet, und auf die reinste Art, als es nur irgend in einem Laboratorio geschehen kann, gleichsam durch eine Destillation gesammlet worden, so sind sie doch nicht vollkommen rein, je nachdem es die Jahrszeit, Clima und andere Dinge es mit sich bringen.

Die fremdartige Theile, welche in den Wassern befindlich, sind von verschiedener Menge und Beschaffenheit, und in dieser Rücksicht sind sie bald zum Gebrauche dienlich, bald aber untauglich, schädlich, ja tödtlich, bald zur Cur oder Milderung einiger Krankheiten erforderlich. Die heilsame Wasser sind in ihren Kräften unterschieden, je nachdem die Menge und Beschaffenheit der in ihnen befindlichen Theile vorhanden ist. So kann das nemliche Wasser, welches in einigen Fällen mit gutem Erfolge gebraucht wird, in andern Fällen unnüze oder

schädlich seyn. Das Wasser hat einen so beträchtlichen Einfluß bey der Bereitung des Biers, des Brods, dem Kochen der Hülsen-Früchte, dem Waschen und Bleichen der Leinwand, der Bereitung des Leders, der Häute, des Papiers, und bey andern sehr vielen Künsten, daß, wenn man kein taugliches erwählet, die gesammte Arbeit vergeblich war. Bey der Zubereitung der Speisen wird viel Wasser angewendet, und bey unserm täglichen Tranke macht es allezeit den größten Theil aus, so daß, wenn man vor jeden Erwachsenen täglich nur eine Maaß rechnet, so wird es überhaupt eher zu wenig als zu viel gesagt seyn.

Wahrscheinlich läßt sich also hieraus bestimmen, wie eine kleine Menge schädlicher fremder Theile, welche täglich vergrössert wird, in einer kurzen Zeit den Grund zu dem allerärgsten Uebel legen könne.

Aus dem bereits angeführten erhellet nun sattsam, wie nöthig die Untersuchung der Wasser seye, nicht allein zur Erweiterung der Natur-Geschichte; sondern auch zum allgemeinen und privat Nutzen, nemlich

1) damit man zum innern Gebrauch das reinste erwähle.

2) damit man schädliches und weniger taugliches vermeide.

3) Da-

3) damit das, was in der Medicin nüzlich seyn könnte, gehörig beurtheilt werde. Wenn die Erfahrung von vielen Jahren die Wirkung einer Quelle beweiset, zugleich auch bekannt ist, was sie enthalte; so kann man sich in diesem Fall der so viele Jahre alten Versuche bedienen, und gar leichte beurtheilen, was ähnliche Wasser vermögend sind auszurichten.

4) damit man zu Erforderniß der Künste die bequemste nehme.

5) damit man, in Ermangelung guter Wasser, unreine verbessern könne, und aus diesen fremdartige Dinge, welche dem gefaßten Endzweck zuwider sind, absondere.

6) damit man durch die Kunst Wasser, die sich durch ihren vorzüglichen Nuzen empfehlen, und von welchen man keine hinlängliche Menge haben kann, nachmache.

§. 3.

Eine genaue Erforschung der Wasser wird billig zu den schwersten Aufgaben in der Chymie gezählet.

Je geringer der Antheil eines gewissen Dings, welches man sucht, an seinem Ganzen ist,

ist, desto schwerer kann man es finden, indem es gleichsam in andere mehr eingehüllt, und verborgen ist.

Auf dem trocknen Wege läßt sich bisweilen $\frac{1}{12000}$ ja noch weniger entdecken; allein bey Prüfung der Wasser ist es oft nöthig, daß $\frac{1}{50000}$ ja auch $\frac{1}{100000}$ entdeckt werde.

Ist der ganze Innbegrif eines Körpers gering, und überdies aus verschiedenen Materien zusammengesezt, so geht eine Abscheidung schwer von statten. In Wassern beträgt bisweilen die ganze Quantität der fremdartigen Theile $\frac{1}{6000}$ des Ganzen, und besteht aus sechs, sieben oder acht unterschiedenen, zusammengemischten und leicht mit einander zu verwechselnden Ingredienzien, von welchen jedes, in Ansehung der Menge und Beschaffenheit, soll bestimmt werden.

Hiezu kommt noch, daß einige Theile so fein sind, daß sie vermittelst unserer Sinne nicht zu entdecken sind, oder so flüchtig, daß sie heimlich sich zerstreuen. Einige Bestandtheile zerlegen sich auch leichte während der Prüfung selber, und müssen daher durch besondere Kunstgriffe ausgespähet werden.

Man

Man sollte glauben, ein Unterschied von einigen wenigen Granen in einer Maaß könne die eigene Kraft eines Wassers nicht viel ändern, allein die Erfahrung lehret gänzlich ein anders.

Diese angeführte Umstände können auch diejenige, welche der Chymie gänzlich unkundig sind, von der äusersten Schwierigkeit der vorgelegten Frage überzeugen. Auch wohlgeübte haben eigene Erfahrung nöthig, damit sie bey vorkommenden Fällen das vorgeschriebene deutlich in Ausübung bringen. Weit entfernt also, daß man glauben sollte, mit Galläpfel-Pulver und Violen-Syrup ließe sich die Sache gänzlich abthun.

Wir wollen jezo angeben, welchen Weg wir hierzu am tauglichsten gefunden haben, vorher aber noch erörtern, was denn für fremdartige Dinge in kalten Wassern zu seyn pflegen.

§. 4.

Fremdartige Dinge, die sich in Wassern befinden.

Man findet zuweilen, daß feine Theile von Kiesel, Kalch, Magnesie und Thon, mechanisch mit Wasser vereinigt sind. Thonartige benehmen die Klarheit des Wassers,

 indem

indem sie eine undurchsichtigere Farbe verursachen, andere Theile machen wenig merkliche Veränderungen, indem ihre feine Theile und das sie umgebende Wasser dieselbe durchsichtig macht. Diese so zart getheilte Körper erhalten endlich eine so grose Fläche in ihrem Gewichte, daß das Reiben, welches bey dem Niedersinken muß überwältiget werden, jenen Unterschied übertrift, oder doch wenigstens gleichkommt, welcher in der specifiken Schwere dieser Theile bestehet; und so lange diese Bedingnüsse statt haben, so lange bleiben auch die aufgelößte Körper schwimmend.

Durch die Auflösung werden aber mancherley Materien und Wasser unter sich, und zwar viel inniger, mit einander vereiniget, von welchen jezo soll gesprochen werden. Ueberall werde ich Numern anzeigen, welche auf diejenige Stellen verweisen, wo in Zukunft von der Erforschung und Gewichte gehandelt wird.

In den meisten Wassern ist eine reine Luft enthalten, ohngefähr einen Cubic-Zoll in einer Kanne, welche man durch das Kochen oder eine Luft-Pumpe austreiben kann, und die sich nach und nach aus der Atmosphäre wieder ersezt. (§. 7, S; 8, A, B.)

Auch die Luft-Säure wird in allen Wassern angetroffen, obwohl von ganz verschiedener Menge, von dem hundertsten Theil im Umfange bis zu einem gleichen mit dem Wasser.

Diese

Diese vermehrt zugleich mit der gemeinen Luft, unter der Luft-Pumpe, durch ihre Erweiterung, die Anzahl der Blasen. Sie verschaft einen heilsamen, angenehm kizelnden und kühlenden Geschmack. (§. 6, A, B, C; 7, A F, K, S; 8, A, B, C, D.)

Bisweilen bricht eine entzündbare Luft aus den Wassern hervor, verweilet sich aber nicht in denselben, sondern schwimmt aus dem Boden herauf, und dehnet sich auf der Oberfläche aus.

Andere freye Säuren werden nur von ohngefähr in den Wassern gefunden (§. 6, C; 7, A, H; 8, D.)

Pflanzen-Alcali ist selten zugegen, und allezeit von ohngefähr (§. 6, C; 7, B, C) bisweilen ist es vitriolisch, oder salzich, öfters aber salpeterartig. (§. 11, B, 1, 2, 3.)

Mineral-Alcali aber kommt öfters in denselben vor, entweder luftsauer oder vitriolisch, oder salzich. (§. 7, F; 11, B, 1, 2, 3.)

Flüchtiges Alcali bisweilen vorhanden und aus verfaulten Pflanzen- und Thier-Theiln angenommen. (§. 6, B, C; 7, B, C; 8, F.)

Schwere Erde wird bisweilen mit Salz-Säure vermischt, angetroffen (§. 7, F, L; 10, D, 6; 11, B, 4.)

Kalch öfters, entweder schon luftsauer, oder vitriolisch, oder salpeterartig, oder salzich (§. 7, G; 10, D; 11, A, C.)

Magnesie nicht so oft, aber doch zuweilen, und zwar entweder luftsauer, oder vitriolisch, salpeterartig oder salzig. (§. 10, D; 11, A, B, 4.)

Vitriolischer Thon oder Alaun selten (§. 6, C; 7, N; 10, D; 11, B, 4.)

Von Metallen entdeckt man in den Wassern vornemlich das Eisen, und dieses entweder luftsauer (§. 6, F; 7 D, E, 10, D, 4.) oder vitriolisch, und bisweilen salzich (§. 11, B, 5.)

Magnesium fande man bisher nicht ausser salziche, ob es gleich auch möglich ist, daß man luftsaure und vitriolische finde (§. 6, F; 10, D, 4; 11, B, 5.)

Kupfer, nur vitriolisches, (§. 6, A, F; 11, B, 5.) und endlich Arsenic sehr selten, als ein Kalch (§. 11, B, 5.)

Man findet in den Wassern einen Auszug von Pflanzen und Thieren, womit diejenige Schichten angefüllt sind, wodurch es lauft.

Diese Wasser sind daher, wenn eine hinlängliche Menge von jenem zugegen, der Fäulniß unterworfen. (§. 6, A; 7, P.)

Auch etwas der Schwefel-Leber ähnliches trift man an, vornemlich in den warmen Bad-Wassern, bisweilen auch in den kalten eisenhaltigen, am meisten aber ist es so fein, daß es gleich in freyer Luft davon gehe, und sich kaum auf irgend eine andere Art, als durch den

den Geruch, verrathe. (§. 6, B.) Nur selten ist eine würkliche Schwefel-Leber zugegen, obgleich der Dampf der nemliche ist, welcher aus Schwefel besteht, die mit Hülfe eines Phlogisti und der Materie der Wärme in eine elastische Luft aufgelöset worden; welches deutlich in der Abhandlung von den Würkungen des unterirrdischen Feuers bewiesen wird. Auf welche Art aber der Schwefel zu entdecken seye, soll bald angegeben werden (§. 7, F, T.)

Vom harzigen Fette konnte ich keine gewisse Spuren in dem Wasser entdecken, ohne Zusaz eines Alcali. Steinöl in Wasser umgeschüttelt, schwimmt, wenn die Ruhe wiederhergestellt worden, oben auf, allein zu läugnen ist es auch nicht, daß, wenn man dieses Wasser, nach der Hand, auch noch so ofte filtrirt, es nachgehends den starken Geruch nach Steinöl behält, das mit Salpeter-Säure verbundene Quecksilber schlägt aber nichts nieder. (§. 7, P.)

Alle diese fremdartige Theile findet man nicht auf einmal beysammen, sondern nur wenigere oder mehrere in besondern Wassern. So sind andere Theile im Luft-Wasser, andere im Irrdischen, andere im Meer-Wasser.

Die Schnee-Wasser enthalten bisweilen einigen salzigen Kalch mit Spuren von einer Salpeter-Säure. Wenn sie aber in der

Luft

Luft geschmolzen, so werden sie dieser Säure ganz beraubt, da doch diese Materien, mehr oder weniger, beynahe in allen Wassern zugegen sind. Sind sie daher den Thieren vielleicht schädlich?

Die Regen-Wasser sind gemeiniglich mit ebendenselben Materien verunreinigt, allein in grösserer Menge. Denn es ist an sich offenbar, daß sie, so lange sie in der Luft schweben, verschiedene fremdartige Dinge verschlingen, und bey dem Herunterfallen gleichsam haufenweise mit sich nehmen; von dergleichen Dingen ist ein Ueberfluß in der Atmosphäre, und das Regen-Wasser kann daher niemals rein erhalten werden, nach lang anhaltendem Schnee oder Regen ist die Menge derselben geringer.

Reine Quell-Wasser enthalten wenig fremdartiges. Insgemein aber trift man in ihnen an luftsauren Kalch, salzigen Kalch, Salz und bisweilen ein wenig Alcali. Diejenige, welche man mineralisch nennt, enthalten noch überdies Gyps, luftsaure und vitriolische Magnesie, Vitriol, luftsaures Eisen, u. s. w.

Die Fluß-Wasser werden durch die Bewegung oft so gereinigt, daß sie nur bisweilen etwas luftsauren Kalch, Salze und Alcali enthalten. Sie pflegen leichter als Quell-Wasser zu seyn, sind um so reiner, je geschwinder und tiefer sie fliesen.

Brunnen-Wasser besizen, ausser einer grossen Menge der bereits schon angeführten Dinge, öfters Gyps und Salpeter.

See-Wasser sind weniger helle als die vorhergehende, auch schwerer, und legen einen irrdischen Bodensaz nieder, können alle bisher genannte Dinge in sich fassen, nicht weniger auch Pflanzen- und Thier-Theile.

Sumpfichte haben eine geringere Bewegung, sind daher weniger klar, aber schwerer, mit vielen Pflanzen- und Thier-Theilen versehen; und daher rührt gemeiniglich ihre mehr oder weniger dunkelgelbe Farbe.

Meer-Wasser enthalten gemeines Salz, vitriolische und salzige Magnesie, Gyps- und viele Pflanzen- und Thier-Theile, welche zum Theil aus der unzähligen Menge Thiere, die in diesem Abgrunde leben, sterben und vergehen, zum Theil von höhern Gegenden der Erde dahin gebracht und gesammlet worden.

Woher die fremdartige zugemischte Dinge ihren Ursprung nehmen, und der unterschiedene Grad der Wärme, werde ich untersuchen bey der Prüfung der Würkungen des unterirrdischen Feuers.

§. 5.

Das Wasser wird auf eine doppelte Art untersucht, durch reagirende Mittel oder durch das Abdunsten.

Zu der Erkenntniß der fremdartigen Theile des Wassers, kann man auf eine doppelte Art gelangen entweder durch reagirende Mittel oder durch das Abdünsten. Reagirende Mittel werden diejenige genannt, welche durch ihre Beimischung, gleich oder doch in kurzer Zeit, indem sie die Farbe und Klarheit verändern, die zugegene Unreine verrathen. Diese sind nun, in Ansehung der Zeit, sehr bequem, allein sie geben nicht allemal eine genaue Bestimmung, vornemlich wenn es auf die Menge ankommt. Sie können aber doch sehr nüzlich seyn, wenn man den Saz wieget, wie in kurzem soll angezeigt werden, ob sie gleich bisher in dieser Absicht nicht sind gebraucht worden.

Die andere Methode ist, daß man durch Abdünsten und Crystallisation den Innhalt absondere.

Wenn man hinlängliche Zeit hat, und die Untersuchung des Wassers soll genau seyn, so muß man beide Methoden gebrauchen, denn sie haben eine wechselseitige beweisende Stärke, und die reagierende zeigen die Art an, wie man das Abdunsten recht verrichte.

Ende.

Endlich so muß die Entwickelung durch die Zusammensetzung bestättigt werden, damit man desto sicherer urtheilen könne. Zu dieser Absicht muß man reines Schnee-Wasser nehmen, das langsam destillirt und in freyer Luft seines brenzlichten Wesens benommen worden. Diesem nun mische man die gefundene fremdartige Dinge in gehöriger Menge zu, worauf sich das künstliche Wasser, bey einem jeden Versuch, so wie das natürliche verhalten muß.

§. 6.

Physische Eigenschaften sind nicht aus der Acht zu lassen.

Mancherley Eigenschaften, die man durch die Sinnen leicht entdecken kann, geben eine bequeme Gelegenheit ab, ein Urtheil über die Beschaffenheit eines Wassers zu fällen.

A) Das Gesicht unterscheidet viele Dinge.

Die Klarheit, welche mit den Crystallen etwas ähnliches hat, zeigt die größte Reine an, im Gegentheile die Trübe und dunkle Farbe beweisen sattsam, daß fremde Dinge so häufig eingemischt seyn, daß sie den Durchgang des Lichts verhindern. In einem thonigten und leimigten Boden ist das Wasser niemals vollkommen helle, allein wo es durch Sand lauft, ist es am hellsten.

Die

Die Farbe muß einem guten Wasser gänzlich fehlen; allein daraus folgt noch nicht, daß jedes Wasser, welches keine Farbe hat, müßte vortreflich seyn. Die dunkle Farbe, welche in das Rothe oder Gelbe schielet, findet man in faulen und stehenden Wassern, und muß bald einem eisenartigen, bald Pflanzen- und Thier-Theilen, bald etwa auch einem Fette zugeschrieben werden. Blaue Farbe verräth Kupfer-Vitriol; die grüne, Eisen-Vitriol, und so ferner.

Wenn bey dem Umschütteln viele Luft-Blasen in die Höhe steigen, so zeigen sie die Menge der Luft-Säure an.

B) Gute Wasser haben keinen Geruch. Die, welche einen Ueberfluß an Luft-Säure haben, verbreiten einen feinen und erstickenden Dunst: Die etwas Schwefel-Leber enthalten, riechen wie faule Eyer und brennendes Schießpulver: stehende und verdorbene geben einen faulen Gestank.

C) Je unschmackhafter das Wasser, desto besser ist es. Zwar eine empfindliche, und an Wasser gewöhnte Zunge nimmt auch in den reinsten Wassern einen Unterschied wahr. Die leicht kizelnde Säure entspringt von der Luft-Säure. Die Bitterkeit ist ein Gefährte von Glauber-Salz, Salpeter, vitriolischer Magnesie, salpeterartiger oder salziger, auch von salpeterartigem und salzigem Kalche: eine ge-

finde Herbe kommt Kalch oder Gyps zu, süßes Zusammenziehen dem Alaun, salziger Geschmak dem gemeinen Salze, laugenhafter einem Alcali, rostiger dem Kupfer, dintenartiger dem Eisen.

D) Die specifike Schwere gibt den Grund ab von der Menge der fremdartigen Dinge, die aber doch nicht allemal übereinstimmend ist, da in gewissen Fällen ein wechselseitiges Eindringen statt hat.

Ueberhaupt aber ist es ausgemacht, daß leichte Wasser reiner sind, als schwere. Eine Wasserwage und gut eingerichtete Luft-Messer sind zum Abwiegen des Wassers sehr bequem; hat man aber dergleichen Instrumente nicht, so kann man sich so helfen, daß man destillirtes oder reines Schnee-Wasser mit andern in einer gläsernen enghalsigen Flasche vergleiche, die man bis zu einer gewissen Höhe anfüllt, und genau wieget. Je gröser das gläserne Geschirr, desto besser geht dieses von statten, doch scheinet das Maas von einem oder zweyviertel hinreichend zu seyn: (n) denn eine grössere Menge erfordert stärker Gewicht, und dieses ist nicht so accurat.

(n) Eine schwedische Kanne hat acht Viertel, und jedes enthält 12 1/2 schwedische geometrische Zolle.

Man mag nun die Untersuchung auf eine Art anstellen, wie man will, so müssen doch die

zu untersuchende Wasser den nemlichen Grad der Wärme haben, denn sonsten entstehen Irrthümer.

E) Selbst den Grad der Wärme muß man vermittelst eines bequemen Thermometers erforschen: ob sie nemlich in dem zu erforschenden Wasser, das ganze Jahr hindurch, die nemliche seye, oder ob sie sich nach den Abänderungen der Atmosphäre richte? ob es im Winter zu Eis werde? ob es unter der Erkältung etwas absondere? ob nach der Erkältung Geruch und Geschmack geringer werden, oder völlig verschwinden?

C) Die Betrachtung des Orts selbsten kommt hier mit in Anschlag.

Man rechnet hieher die Lage, sowohl nach der politischen, als natürlichen Geographie, ferner den Abstand der Sonne. Auch die Menge des Wassers lasse man nicht aus der Acht, ob es nemlich zu allen Jahreszeiten die nemliche bleibe, oder ob sie mit der Trockne und dem Regen in Verhältniß stehe? ob es ein stehendes Wasser seye, oder ob es langsam oder hurtig laufe? wie viel Kannen in einer Stunde auslaufen? wie viel der Quelle sind? u. s. w.

Ob sich in dem Brunnen-Kessel ein salziger, irrdischer, kupfer- oder ocherartiger Niederschlag anseze? ob eingetauchte Körper mit einer

Rinde

Rinde überzogen werden? ob in der Nähe sich etwas salzartiges erzeuge? ob in den Gängen und Kanälen sich in der Höhe Schwefel anseze? ob das Wasser stille oder mit einem Geräusche hervorbreche? und dergleichen mehr.

Ferner betrachtet man, ob, und welche Pflanzen in der Quelle wachsen? ob einige kleine Thiere in derselben leben?

§. 7.

Die vornehmste reagirende Mittel.

A) Die Sonnenblumen-Tinctur erhält man durch jene Farbe, welche insgemein Lakmus genennt wird, wenn man dieselbe in eine Leinwand einwickelt und in destillirtes Wasser legt. Das Wasser wird geschwind blau, allein, betrachtet man es gegen das Licht; so siehet man eine violette Farbe. Mischt man allmählig mehr Wasser zu, so wird die unreine Röthe geschwächt und verschwindet endlich gänzlich, und dann ist dieses Wasser geschickt, auch den kleinsten Theil einer Säure zu entdecken, und in diesem Falle wird es wieder bald roth. Ein Gran der stärksten Vitriol-Säure färbt 172300 Gran, oder 408 geometrische Cubic-Zoll, einer völlig blauen Tinctur sichtbar roth. (o)

(o) Ein schwedisches Apotheker-Pfund hat 12 Unzen, und eine Unze 480 Gran.

Man muß allezeit das nemliche, oder ein ähnliches, gläsernes Geschirr zu dergleichen Versuchen anwenden; denn der Unterschied des Durchmessers macht auch einen Unterschied in Ansehung des Durchgangs der Lichtstrahlen. Zu solchen Versuchen bediene ich mich eines runden, welches einen Durchmesser von 17 Decimal-Linien hat. (p)

(p) Ein schwedischer Fuß hat 10 Decimal-Zolle, und ein Zoll 10 Linien.

Papier, welches mit einer gesättigten Sonnenblumen-Tinctur, in der etwas Stärk-Mehl durchs Kochen aufgelöset worden, angestrichen ist, hat in gewissen Fällen den Vorzug. Wenn man ein solches in destillirtes Wasser, welches in einer Kanne zwölf Gran starker Vitriol-Säure enthält, eintaucht und bald herausziehet, so wird es roth werden; und wenn es durch destillirten Eßig roth gefärbt wird, so entdeckt es ein Alcali, indem die blaue Farbe mehr oder weniger wieder zum Vorschein kommt. Selbst blaues Papier offenbaret gewissermaßen die Gegenwart eines Alcali, denn es wird dadurch stärker blau. Destillirtes Wasser, das in einer Kanne vierzig Gran crystallischen Sode-Salzes enthält, bringt einem durch Eßig roth gewordenen Papier seine blaue Farbe wieder zuwege, ja

eine

eine weit geringere Menge dieses Alcali verdunkelt die Röthe.

Doch ist die Tinctur nicht völlig entbehrlich, indem sie würklich viel empfindlicher ist. Gesättigtes luftsaures Wasser verändert die Farbe des Papiers nicht, allein ein Theil der Tinctur färbt funfzig deutlich roth. Eben so verhält es sich, wenn ein Gran starker Vitriol-Säure in 3445 Gran destillirten Wassers gemischt werden. Wenn man also die specifike Schwere des destillirten Wassers, der starken Vitriol-Säure und der Luft-Säure verhältnismäßig, wie 1, 2 und $\frac{18}{10000}$ annimmt, so können wir die Kräfte der erwähnten Säuren gewissermaßen vergleichen; denn, nach obgezogener Rechnung findet man sie, bey gleichem Gewichte, wie 3445 : 555 : : $6\frac{1}{5}$: 1, bey gleichem Umfange aber, wie 6890 : 1.

B) Die waßrichte Tinctur von Fernambuc ist roth, wird aber durch Alcalien leichtlich blau. Ein mit dieser Tinctur, in welcher noch etwas Stärk-Mehl gekocht worden, bestrichenes Papier ist auch roth, und zur Reaction tauglich, daher ist dann die Tinctur, die einen umständlicheren Apparat erfordert, entbehrlich. Ein Gran frisch-crystallinisches Sode-Salz in 4295 Gran Wasser aufgelöset, oder welches eben das ist, zehen Gran in einer Kanne de-

stillirten Wassers, verändern die rothe Farbe des Papiers in eine blaue, welche zwar schwach, allein doch nicht schwer zu erkennen, ja ein daran geübtes Auge erblickt sie schon, wenn auch nur sechs Gran gebraucht werden.

Säure machen das mit Fernambuc gefärbte Papier gelb, und dasjenige, was durch Alcalien blau geworden, färben sie wieder, wie zuvor, roth.

C) Die wäßrichte Curcume-Tinctur wird durch Alcalien in eine mehr oder weniger braunrothe Farbe geändert. Ein mit dieser, so wie die vorigen mit Stärk-Mehl gekochte, gefärbtes Papier besizt die nemliche Eigenschaften, daher kann man der Tinctur entbehren. Ein Gran frisch crystallinischen Sode-Salzes theilt eine Kraft 859 Theilen destillirten Wassers mit, so daß es gelbes Papier merklich verdunkele, und dieserwegen ist eine Kanne voll dieses nicht vermögend, wenn nicht 49 Gran dieses Alcali darinn aufgelöset worden. Säuren machen die gelbe Farbe bleich. Ein flüchtiges Alcali macht auf jedem Papier Veränderungen, die geschwinde wieder vergehen.

Diese drey reagirende Mittel können von Nuzen seyn: das erstere dienet Säuren, die beide andern, Alcalien zu entdecken. Man muß zwar zugeben, daß die rothgemachte blaue

Farbe

Farbe der Sonnenblume ebenfals ein Alcali zu erkennen giebt, so daß also die mit Curcume und Fernambuc gefärbte Papiere überflüßig scheinen mögten; allein man hat bemerkt, daß die Empfindlichkeit des leztern allen reagirenden Mitteln den Vorzug streitig mache, ja auch Erden, nemlich die schwere, Kalch und Magnesie, welche vermittelst der Luft-Säure in den Wassern aufgelöset sind, offenbare; und was das erstere anbetrift, so ist es zwar langsamer als jenes, aber eben daher bestimmt es gewissermaßen die Menge verhältnißmäßig, überdieß, wenn man bisweilen genöthigt ist, bey einem angezündeten Lichte die Veränderungen der Farben zu bestimmen, so kann man durch diese besser bestimmen, was Alcalien ausrichten.

Violen-Syrup ist dieserwegen gänzlich zu entbehren, weil er 1) niemals, wenigstens in Schweden, aufrichtig erhalten wird. 2) Durch eine eigene Gährung bald roth wird, 3) nicht allein durch Alcalien, sondern auch durch Eisen grün wird, welches auf einen zweifelhaften Schluß leitet.

Jene allgemeine Regel, daß das Pflanzen-Blau durch Säure roth werde, durch Alcalien aber grün, leidet zwey bisher bekannte Ausnahmen. Nemlich Lakmus wird durch ein Alcali noch blauer, und der Indig löset sich, ohnbeschädigt seiner blauen Farbe, in Vitriol-

Säure auf. Die blaue Säfte verschiedener Pflanzen werden durch Säure und Alcalien ungleich verändert, welches Anlaß giebt, ein Verhältniß zu bestimmen, vermöge welchem man die verhältnißmäßige Kräfte dieser Salze anzugeben im Stande wäre. Reine Luft-Säure würket nur in Sonnenblumen-Tinctur, destillirter Eßig ändert den Violen-Syrup, aber nicht das blaue Zucker-Papier, welches durch stärkere Säuren wieder roth wird, und so ferner. Ueberdieß müßte man ein bestimmtes Gewicht Vitriol-Säure und Alcali, einer verschiedenen Menge reinen Wassers nach und nach beimischen, ihre verschiedene Würkung gegen die Säfte genau bezeichnen, damit man nachgehends, durch eine Vergleichung der Würkungen, die unbekannte Menge der Säuren und Alcalien gewissermassen bestimmen könne. Allein eine so nützliche Arbeit erfordert eine lange Reihe von Versuchen.

D) Galläpfel-Tinctur, die aus Galläpfel-Pulver durch Weingeist hinlänglich ausgezogen worden. Man kann sich auch einer wäßrichten bedienen, allein sie ziehet leicht Schimmel. Durch diese entdeckt man das Eisen, welches langsam niedergeschlagen wird, weniges macht eine rothe, vieles eine schwarze Farbe. Ein destillirtes Wasser, welches in einer Kanne voll drey Gran crystallischen Eisen-Vitriols enthält, wird durch einen Tropfen

dieser

dieser Tinctur hellroth innerhalb fünf Minuten. In drey Gran dieses Eisen=Vitriols macht das Eisen nur $\frac{1}{25}$ eines Grans.

E) Ein phlogistisches Alcali, wie man es gemeiniglich nennt, wird am besten aus vier Theilen Berliner=Blau, welche mit einem Theil Weinstein=Alcali in einer hinlänglichen Menge Wassers gekocht werden, bereitet. Dieser helle Liquor wird nachher mit einer Säure gesättigt und vermittelst des Durchseihens von einem Theil des Berliner=Blau, welches sich absondert, befreyt. Dieses Alcali nun ist am tauglichsten, auch die geringste Spur von Eisen zu entdecken. Destillirtes Wasser, welches in einer Kanne einen oder höchstens zwey Grane grünen Eisen=Vitriol besizt, giebt durch einen Gran jener Lauge ein deutliches Berliner=Blau. Sie schlagt auch andere Metalle nieder, das Kupfer dunkelroth, die Magnesium weiß, und so ferner.

F) Starke Vitriol=Säure in Wassereingetropft, stösset den schweren Spath bald aus, wenn es etwas schwere Erde enthält, welches selten geschiehet. (§. 4.) Durch viele aufsteigende Blasen zeigt sie, ob etwa eine beträchtliche Menge alcalischen Salzes, Kalchs, oder Magnesie zugegen seye, die in Luftsäure wäre aufgelöset. In einer Kanne müssen wenigstens 390 Gran frisch crystallinischen Sode=Salzes enthalten seyn, wenn ein offenbares Aufbrau-

sen entstehen soll; diese Menge aber bleibt bey einer starken Salz-Säure unbewegt. Zu dieser Absicht können auch andere Mineralsäuren angewendet werden; allein die Würkung wird doch jederzeit weniger sichtbar seyn, weil sie nicht so verstärkt, wie die vitriolische, können gemacht werden. Doch ist concentrirte Salpeter-Säure sehr brauchbar zur Entdeckung des Schwefels warmer Wasser, welche nach Schwefel-Leber riechen. Denn diese Säure, indem sie das Phlogiston ergreift, stößt den Schwefel, der durch Hülfe des Phlogisti vereiniget war, aus; er mag gleich andern gewöhnlichen Methoden widerstehen. Eine gehörige Menge eingetropfter Salpeter-Säure nimmt bald allen Gestank weg, welches eine gewisse Anzeige der Zerlegung ist, und schlägt langsam einen feinen Schwefel nieder.

G) Zucker-Säure mit Kalch, auf irgend eine Art vermengt, ist das beste bisher bekannte reagirende Mittel. Ein Gran reinen Kalchs in einer Kanne destillirten Wassers, bekommt weisse Wölkgen und Striche, wenn nur ein kleiner Theil Zucker-Säure, so groß als ein Stecknadel-Kopf, zugemischt wird.

Wenn nur wenig Kalch zugemischt war, und nur ein kleiner Crystall niedergeschlagen worden, so findet man nach einer kurzen Zeit ein Pulver eines zuckerartigen Kalchs an dem

Orte

Orte, wo der Crystall gewesen. Fast kein Wasser ist von Kalche völlig befreyt, auch die reinsten legen innerhalb vier und zwanzig Stunden etwas zuckerartigen Kalch nieder, obwohl bisweilen freilich in so geringer Menge, daß man ihn kaum wahrnehmen kann. Auf diese lezte Art ist das Varby-Wasser, welches in Schweden mit zu den besten gezählet wird.

Sauerkleesalz, und jenes, welches microcosmisches genennt wird, schlagen ebenfalls Kalch nieder, allein nur langsamer und weniger deutlich, als die Zucker-Säure.

H) Das luftsaure fixe Alcali schlägt alle aufgelößte Erden und Metalle nieder. Wenn sich das niederzuschlagende leicht in Luft-Säure auflöset, so macht ein kaustisches Alcali die Absonderung deutlicher, nicht aber immer, weil die schwere Erde dadurch nicht vertrieben wird. Wenn ohngefähr eine freye Mineral-Säure zugegen, so wird der geringste Theil eines luftsauren Alcali Blasen hervorbringen.

I) Ein flüchtiges luftsaures Alcali schlägt alle Erden und Metalle nieder; ein kaustisches aber richtet gegen Kalch und schwere Erde nichts aus. Destillirtes Wasser, welches in einer Kanne acht und neunzig Gran Kupfer-Vitriol enthält, wird kaum blau: sind nur sechs und ein halber Gran in der nemlichen Menge zugegen,

gegen, so wird das Kupfer niedergeschlägen, allein einige Tropfen eines aufgelößten flüchtigen Alcali bringen nur einen kaum merklichen Nebel zuwegen, welcher aber bald aus dem grauen, durch mehreren Vitriol, blau wird, und durch starkes umschütteln das Wasser schwach und trüb gefärbt macht. Alles niedergeschlagene Kupfer, wenn es an einem flüchtigen Alcali einen Ueberfluß hat, löset sich wieder mit einer schönen blauen Farbe der Kornblumen auf; denn nur so viel von diesem Metall, als vier Gran blauer Vitriol enthalten, färbt eine ganze Kanne, wenn es vorher durch eine hinlängliche Menge flüchtigen Alcali ist niedergeschlagen und nachgehends aufgelöset worden.

K) Kalch-Wasser jenem eingetropft, welches etwas Luft-Säure enthält, wird alsbald trübe, indem derjenige Theil des Kalchs seine Auflösbarkeit verlieret, welcher mit dieser seinen Säure gesättigt wird.

L) Die schwere salzartige Erde vermag zur Entdeckung, auch der geringsten Spur einer Vitriol-Saure viel, sie mag in einem Menstruo stecken oder gemischt seyn, welches es will. Denn diese Säure raubt allen andern die schwere Erde, erzeugt einen schweren Spath, von welchem beinahe nichts im Wasser aufgelöset wird. Ein destillirtes Wasser, wovon in einer Kanne

zwölf

zwölf Gran Glauber-Salz aufgelöset sind, wird durch einen oder mehrere Tropfen der Auflösung der schweren salzartigen Erde wolkig; waren drey Grane von diesem Salze gebraucht worden, so wird nach wenigen Minuten eine Wolke an dem Boden entstehen, welches auch geschiehet, wenn nur ein Gran in einer Kanne enthalten ist; allein daß es sichtbar wird, muß man alsdann wohl zwey oder drey Stunden warten. Damit man nun desto besser urtheilen könne, wie stark die Empfindlichkeit dieses reagirenden Mittels seye, so merke man, daß 12 Grane, 3 und 1, vom Glaubersalz, nicht mehr als 3, $\frac{78}{100}$ und $\frac{26}{100}$ eines Granes, verhältnißmäßig, von Vitriol-Säure enthalte, und dieserwegen selbst die Sonnenblume in dieser Absicht übertreffe.

M) Salzartiger Kalch wird als ein bequemes Mittel angesehen, das fixe Alcali zu entdecken, weil der luftsaure Kalch abgeschieden wird und zu Boden sinkt; allein dieser Versuch ist zweifelhaft. Denn wenn vitriolische Magnesie zugegen, so entsteht eine doppelte Zerlegung und ein Gyps.

N) Bisweilen bedienet man sich einer Auflösung von Alaun, allein mit wenigem Nuzen, indem sie sowohl durch fixes Alcali, als flüchtiges, wie auch durch luftsauern, salzartigen oder salpeterartigen Kalch zerlegt wird. Wenn man

man ein kleines Stück Alaun in der Größe einer Bohne, zu einem Wasser, welches man untersuchen will, wirft, so findet man nach einer viertel Stunde auf dem Boden eine schwammigte horinzontal schwimmende Schichte.

Allein, wie schon gesagt, die Ursache ist sehr zweifelhaft, wo sie nicht auf andere Art erforscht wird.

Sieben Grane Alaun, in einer Kanne Wasser aufgelöset, geben, durch einen Tropfen aufgelößten luftsauren oder kaustischen Alcali, bald eine sichtbare thonartige Absonderung.

O) Silber mit Salpeter-Säure in destillirtem Wasser aufgelöset entdeckt auf die beste Art die kleinste Spuren von Salzsäure, denn diese, sie mag frey, oder mit andern Körpern vereiniget seyn, ergreifet augenblicklich das Silber, und erzeugt mit ihm ein schwer aufzulösendes metallisches Salz, welches sich unter der Gestalt eines weissen Schleims absondert; ein Gran gemeines Küchen-Salz, in einer Kanne destillirtem Wasser aufgelöset, zeigt durch einen Tropfen Silber-Solution, weisse Striemen, welche aber nicht sichtbar sind, wenn in der nemlichen Menge Wassers nur ein halber Gran Salz zugegen. In einem Grane Salz beträgt die Säure ohngefähr die Hälfte. Durch Vitriol-Säure wird diese

Auf-

Auflösung viel langsamer verändert, denn wo nicht acht und neunzig Gran Glauber-Salz in einer Kanne aufgelöset werden, (welche fünf und zwanzig und einen halben Gran trockner Säure betragen) so wird nicht bald ein sichtbares Gerinnen entstehen. Da nun in diesem salzigen Silber der vierte Theil eine Säure ist, so kann man durch das Gewicht dieses Niederschlags, mit Hülfe der Auflösung des niedergeschlagenen Silbers in Wasser, die Menge der Salz-Säure bestimmen. In dem Silber-Vitriol ist kaum die Menge der Säure größer.

Ist etwas von einer Schwefel-Leber zugegen, so wird das salzige niedergeschlagene Silber mehr oder weniger dunkeler werden. Ueberdies muß man noch merken, daß ein Tropfen Silber-Solution einen sichtbaren Niederschlag in Wasser mache, welches von aller Salz- und Vitriol-Säure entblöset ist, wenn es nur zwölf Grane frisch crystallinischen Sode-Salzes in einer Kanne enthält. Kalch und Magnesie, mit Luft-Säure vereinigt, schlagen ebenfalls das Silber nieder, nur kann ich noch nicht genau ihre Menge bestimmen.

P) Quecksilber mit Salpeter-Säure muß mit großer Vorsicht gebraucht werden; denn es hat eine unterschiedene Art, nach dem Unterschiede der Auflösung selbst. Denn wenn diese in der Kälte geschiehet, so geht sehr wenig

vom Phlogisto verlohren, und es schießet leicht ein weisses, wenig scharfes Salz an. Dieses wird durch ein kaustisches Pflanzen-Alcali, weißgelb niedergeschlagen; durch eben dasselbe, wenn es vollkommen luftsauer geworden, weiß; durch Sode-Salz gelb, das aber geschwinde weiß wird; durch ein flüchtiges Alcali schwarzgrau; durch Glaubersalz und freye Vitriol-Säure weiß, körnicht und wenig, erst nach einer Stunde sichtbar, wenn die Menge des niederschlagenden Mittels gering war. Durch Meer-Salz-Säure, Salz-Säure und andere Salze, welche eine ähnliche Schärfe besitzen, weiß, in großer Menge, käseartig. Eine im Kalten geschehene Auflösung des Quecksilbers verräth gar bald die Salz-Säure, es mag gleich nur ein halber Gran gemeines Salzes in einer Kanne destillirten Wassers zugegen seyn; die Vitriol-Säure aber entdekt sie langsam, denn zu einer Kanne Wasser werden ohngefähr vier Grane Glauber-Salz erfordert, das ist, ein Gran Säure, ehe eine eben so geschwinde sichtbare Niederschlagung erfolgen soll.

Wenn keine Salz- oder Vitriol-Säure zugegen, so wird das Quecksilber von Alcalien, auch von Kalch und Magnesie, die durch Luft-Säure aufgelöset worden, niedergeschlagen. Ein Tropfen Quecksilber-Solution bringt deutliche Wolken zuwege, wenn nur gleich, in ei-

ner

ner Kanne Wasser, sechs Grane frisch crystallischen Sode-Salzes enthalten sind.

Eine Auflösung, die mit überflüßiger Säure und langem Kochen verrichtet ist, wird des Phlogisti mehr beraubt, welches die rothe Dünste offenbaren. Eine solche schießt langsamer in Crystalle an, hat einen sehr scharfen Geschmack, wird durch ein Pflanzen-Alcali dunkelgelb niedergeschlagen, wird aber nach und nach gelber; und wenn das Alcali vollkommen luftsauer war, so wird zwar der Niederschlag anfänglich dunkelgelb, allein nach einiger Zeit weißgelb; von Sodesalz wird ein dunkelgelbes Pulver niedergeschlagen, das nachher weiß wird; von einem flüchtigen Alcali ein weißes; von einer freyen Vitriol-Säure, oder die mit einem andern Körper verbunden ist, ein gelbes, welches aber gleich, wenn nur ein wenig Salzsäure zugegossen worden, weiß wird; von der geringsten Meersalz-Säure, sie mag frey oder gebunden seyn, weis und in Menge, gleich eines Schleims. Ein schwärzlicher Niederschlag verräth entweder etwas von einer Schwefelleber, oder ein metallisches Quecksilber.

Der Niederschlag wird auch durch Quecksilber, mit Salpetersäure verbunden, schleimig. Ein destillirtes Wasser, wovon eine Kanne voll drey Gran Kirschen-Harz aufgelöset enthält, bekommt durch ein solches Quecksilber weiße Striemen und Wölkgen.

Q) Der Sublimat wird auch bey Prüfung der Wasser angewandt, vornemlich damit man das luftsaure Alcali entdecke. Wenn zu einer Kanne destillirten Wassers, in welchem zweihundert und achtzig Gran frisch crystallinischen Sodesalzes aufgelöset sind, nur ein Tropfen Sublimat-Solution gemischt wird, so wird bald ein röthliches Pulver entstehen. Eine kleine Spitze von Sublimat in dieses Wasser gethan, wird noch besser, als ein Tropfen Sublimat-Solution das Alcali entdecken. Warum aber hier der Niederschlag roth ist, ist bereits an einem andern Ort erkläret worden.

Man sehe in der Abhandlung von der Luft-Säure (§. 21.)

Uebrigens so schlagen Kalch und Magnesie beide luftsauer, vermöge einer doppelten Verwandschaft, den Queksilber-Kalch nieder.

R) Bley in Eßig aufgelöset, wird als ein weißes Pulver von der Salz-Säure, sie mag frey oder gebunden seyn, niedergeschlagen, und diese Vereinigung wird durch Eßig aufgelöset, ist aber kein schickliches reagirendes Mittel, weil salzartiges Bley auch durch vieles Wasser aufgelöset wird. Vitriol-Säure entdekt es besser; denn, wenn es als ein vitriolisches Bley, unter der Gestalt feiner Körner, niedergeschlagen worden, so löset es sich schwer in Wasser auf, ja nicht einmal in Eßig. Ein destil-

lirtes Wasser, welches in einer Kanne voll hundert und achtzehen Gran gemeines Salz enthält, wird durch eine Spitze Eßigartigen Bleys zugemischt zwar Striemen, aber keine milchartige, zeigen: vermehret man den Betrag des gemeinen Salzes, so werden sie deutlicher. Beinahe das nemliche Gewicht von Glauber-Salz wird erfodert, (115. Gran) daß der Bley-Vitriol sichtbar abgesondert werde, daher scheinet es denn, daß das Eisenartige Bley von beiden Säuren ohngefähr die gleiche Menge erfodere; allein man merke auch, daß in hundert und achtzehn Gran gemeines Salz die Säure ohngefehr sechzig Gran betrage, aber in hundert und funfzehen Glauber-Salzes nur neun und zwanzig und einen halben.

Da die Vitriol-Säure in hundert Theilen vitriolischen Bleys ohngefähr den acht und zwanzigsten Theil beträgt, so kann man gewissermassen von der Menge dieser Säure aus dem Gewichte des Vitriols urtheilen, wenn er in dem Wasser vollkommen durch Eßigartiges Bley niedergeschlagen wird. Da aber zugleich, fast jederzeit, eine Salz-Säure zugegen, so ist der Schluß falsch, denn salziges Bley ist viel auflösbarer.

Eßigartiges Bley scheinet durch das Alter freiwillig seine Säure zu verlieren, denn ein

Theil davon in Wasser gethan, bleibt auf dem Boden unauflösbar.

Ein dunkeler oder schwarzer Niederschlag zeiget die Gegenwart eines aufgelößten Schwefels an. Die Alcalien, Kalch und Magnesie, wenn sie vermittelst der Luft-Säure aufgelöset werden, schlagen auch das Bley nieder, obgleich weder Salz- noch Vitriol-Säure zugegen. Ein Tropfen Bley-Solution verursacht weiße Striemen, wenn nur in dem Wasser sechs Gran frisch crystallischen Sode-Salzes enthalten sind.

S) Eisen-Vitriol verspricht in einigen Fällen ebenfals Nuzen.

Wenn ein Crystall dieses Salzes in ein Glas von einer Unze, welches mit destillirtem Wasser angefüllt ist, gethan, und gleich darauf wohl verschlossen an einen kalten Ort gesezt wird, so wird sich der Vitriol auflösen ohne eine Ocher niederzuschlagen; wo nicht das Menstruum eine reine Luft eingezogen, welche das Phlogiston sehr stark anziehet und dieserwegen einen Theil dem Vitriol raubt; ist er aber calcinirt, so erfordert er jezo mehr Säure, als zuvor, damit er aufgelöset bleibe, und wenn sie nicht zugefügt wird, so wird nothwendig das Eisen, unter der Gestalt einer Ocher niederfallen. Dieses offenbaret sich deutlich, wenn er vermittelst eines Alcali niedergeschlagen

gen wird: denn das im Anfange grünliche Sediment behält in einem offenen und wohl verschlossenen Gefäß seine Farbe, wenn das Wasser der Luft entledigt worden; in einem offenen aber wird diese Farbe geschwind in eine eisenartige verändert, weil nun die äusere Luft würket, wenn auch vorher keine in dem Wasser befindlich gewesen. Wenn es keine Luft enthält, welche den Vitriol auszustoßen vermögend wäre, so kann man einige Tropfen alcalischer Lauge zufügen, ehe das Gefäß geschlossen wird. Ist aber Luft in der Mischung vorhanden, so ist kein niederschlagendes Mittel nöthig, indem der Grundstof des Vitriols geschwind des Phlogisti beraubt wird, und hierauf, wie schon gesagt, nicht die nemliche Menge Säure, als zuvor, ihm zur Auflösung hinreichend ist, und auf diese Art allezeit etwas von einer Ocher abgesondert werden muß. Weun zugleich eine größere Menge Luft-Säure in dem Wasser zugegen ist, so wird die Ocher weiß. Die Menge der Ocher dienet gewissermaßen den Betrag der vorhandenen Luft zu bestimmen.

Uebrigens merke man, daß nicht allein Alcalien, sondern auch Kalch und Magnesie, so wohl mit Luft-Säure, als auch mit Salz- und Salpeter-Säure vereinigt, den Eisen-Vitriol zerlegen, obgleich nicht allezeit ein Bodensaz entsteht, denn die Salz-Säure hält das

 Eisen,

Eisen, obwohl am Phloigistô sehr arm, aufgelöset.

T) Weißer Arsenic dienet nur dem Wasser, welches keine wirkliche Schwefel-Leber enthält, aber doch mit dessen Dunste mehr oder weniger angefüllt ist. (X) Wird dergleichen Wasser ein kleiner Kran weißen Arsenics zugethan, so wird er nach und nach von dem angezogenen Schwefel gelb, und wird dadurch in ein Auripigment verwandelt.

V) Seife löset sich nicht in dem Wasser auf, und der Grund davon liegt entweder in einer freyen Säure, oder in einer grössern Menge eines Mittelsalzes, welches mit einem irdischen oder metalischen Grundstof versehen. In beeden Fällen entstehet eine Zerlegung: die Säure vereiniget sich mit dem Alcali der Seife, und ihr Oel wird frey. Dergleichen Wasser nennt man harte, und sind zum Abwaschen der Kleider, wie auch zum Kochen der Hülsenfrüchte und hartem Fleisch, nicht tauglich.

Destillirtes Wasser nimmt kaum $\frac{1}{10}$ von der Seife auf, und das noch unvollkommen, denn es wird dichter, und einige Zeit hernach fällt das aufgelösete als ein Schleim nieder. Weingeist würket besser, denn dieser löset über ein Drittheil auf, und hernach nimmt er noch, ohne trüb zu werden, die Zumischung eines destillirten Wassers, aber keines harten, an. Wenn

in einer Kanne nur acht Gran Alaun, salzartiger Magnesie, salzartigen Kalchs zugegen sind, so wird ein Tropfen davon, die mit Weingeist gemachte Auflösung, die mit einer gleichen Menge destillirten Wasser verdünnet worden, trüb machen.

X) Zu dem bisher genennten Mittel zählen einige noch die Schwefel-Leber, weil sie durch eine subtile Säure, ingleichem auch durch Luft-Säure zerlegt wird; allein man kann dieser, wie auch den salzartigen Kalch, Alaun, Sublimat, salpeterartigen Quecksilber, wenigstens das warm bereitete, und Bleyeßig, bey der Prüfung der Wasser leicht entbehren. Eben dieses gilt auch von der Milch. Wird zu der Leber etwas Vitriol-Säure gethan, so wird sich bald eine elastische Luft erzeugen, womit man, eben so als mit Luft-Saure, ein Wasser schwängern kann, welches nachgehends wie Schwefelleber stinckt. (§. 8 E)

Y) Wein-Alcohol, in hinlänglicher Menge schlägt alle Salze nieder, welche im Wasser sich aufhalten und durch Weingeist nicht aufgelöset werden können. Dergleichen sind alle die, welche aus einer Vitriol-Säure bestehen, welche aber aus einer Salz- oder Salpeter-Säure bestehen, werden zwar aufgelöset, ob sie gleich eine ungleiche Menge erfordern. a) Meine Versuche beståttigen, daß Wein-Alcohol, in einer Wärme von + 15 Grad, an Gewicht an-

a) Matguer experimenta in Comm. Taurinensibus.

nehme, aus Salpeterartiger trockner Magnesie $\frac{1}{10}$ aus dergleichen trockner salziger $\frac{1}{7}$, aus trocknem salpeterartigem Kalch $\frac{1}{7}$ und aus salzigem Kalch $\frac{1}{8}$.

Auser den bisher betrachteten reagierenden Mitteln, werden oft noch andere gebraucht, welche wir gänzlich übergehen, weil sie nichts anders und besser anzeigen, als was die bisher genannte anzeigen. Und wenn man genau untersucht, so braucht man nicht einmal die ganze Menge. So es Nebenumstände erlauben, so schadet freilich der Ueberfluß nicht, indem eins das andere bekräftiget; meistentheils aber sind wenige, auserlesene, hinreichend. Für freye Säuren hat man nichts, denn Sonnenblumen-Tinctur, und damit gefärbtes Papier, nöthig; gebundene aber werden durch salpeterartiges Silber und salzige schwere Erde leicht entdekt. Freye Alcalien verrathen sich mit Fernambuc und Curcume gefärbtem Papier; mit Saure verbundene durch Wein-Alcoholl. Luftsaure kalchartige Erden werden durch Zucker-Säure ausgestossen, und was sich, wenn jene vollkommen abgeschieden worden, durch ein luftsaures Alcali niederschlagt, ist Magnesie, oder Thon; wovon die erstere sich in destillirten Eßig mit Aufbrausen auflöset, der leztere aber ohne Bewegung und langsam. Die Metalle werden durch ein phlogistisches Alcali gut entdekt, allein ausser dem Eisen findet man nur selten ein

anders

anders in dem Wasser, und dieserwegen ist die Galläpfel-Tinctur schon hinreichend. Ist zuweilen schwere Erde zugegen, so verräth sie die Vitriol-Säure. Eine salzige oder irdische Schwefel-Leber ist nur sehr selten in kalten natürlichen Wassern, und zerlegt sich leicht durch eine jede Säure: wenn der Schwefel abgeschieden worden, welcher die Klarheit stöhret, so erneuert sich wieder die Durchsichtigkeit. Gemeiniglich ist nur ein schwefel-artiger Dampf in dem Wasser enthalten, welcher, obgleich sein Geruch der Schwefel-Leber ähnlich, dennoch nicht durch andere zugemischte Säure alsbald zerlegt wird, ausgenommen durch diejenige, welche obschon geschwächt, ein Plogiston begierig anziehen, dergleichen die Salpeter-Säure ist. Ueberdies so bringt die reine Luft, zu Aachen, ausserhalb dem Wasser, einen Schwefel aus diesem Dampf heraus, welcher hier mit keinem Alcali gebunden ist. (§. 8. E.)

Endlich so muß ich noch melden, daß man reagirende Mittel nicht allein in ein frischgeschöpftes Wasser, sondern auch in abgedunstete vermischen müsse. Hat man sich nur vorgesezt, die Eigenschaften fremdartiger Körper zu untersuchen, so sind ein oder zwey Cubic-Zoll Wasser, und von dem reagierenden Mittel ein oder zwey Tropfen, schon hinreichend; begehret man aber zugleich das Gewicht des Sediments zu erfahren, so muß man von beiden Stücken grössere Maaß an-

wenden. Helle gläserne Becher schicken sich am Besten zu diesen Versuchen.

§. 8.

Wie man fremdartige Körper sammlen müsse.

Elastische luftartige Körper, welche man, mehr oder wenig, in den Wassern antrift, machten bey der Prüfung der Wasser allezeit viele Mühe, und bis auf unsere Zeiten war die Art, dieselbe genau zu sammlen noch unbekannt. Die Mittel, welche hierzu anfänglich gebraucht worden, dergleichen das Umschüttlen in einem gläsernen Gefäß, an dessen Hals eine leere Blase war angebunden worden, oder das Kochen mit dem Herüberleiten in eine umgekehrte und mit Wasser angefüllte gläserne Flasche, waren mangelhaft und fehlerhaft. Denn das erstere treibt kaum den völligen Innhalt aus, und das zweite verbirgt wiederum nicht einen geringen Theil, welcher bey dem Durchgang ins Wasser verschlungen wird.

Durch folgende Art aber läßt sich die Luft, die insgemein unter dem Namen Mineral-Geist bekannt, mit aller Accuratesse absondern und sammlen.

A) Je reicher ein Wasser mit dieser luftartigen Materie erfüllt ist, desto weniger wird von demselben, zu einer vorhabenden Prüfung

fung, erforderlich seyn. Von denjenigen, die reichhaltig daran sind, gebraucht man nur ein halbes Viertel, und von den geringhaltigsten achtmal so viel. Zu dieser Absicht nimmt man eine gläserne Retorte, die mit einem engen und langen Halse versehen, und welcher obenwärts etwas gekrümmt ist. ABC. (Tab. 2. fig. 2. Sie muß die Größe haben, daß das zu prüfende Wasser, wenn es aufwallt, nicht durch den Hals ausfließen könne, doch aber auch nicht ein zu großer Raum gelassen wird, damit bey der Zurüstung nicht allzuviele gemeine Luft oberhalb des Wassers eingeschlossen werde.

Hat man nun eine Menge Wassers, welches man untersuchen will, in eine Retorte gethan, so wird diese so gestellt, daß sie einem Feuer kann ausgesezt werden, ehe aber dieses noch angezündet wird, so wird die gläserne Flasche DE., die mit Quecksilber angefüllet ist, über das Ende des nach oberwärts gekrümmten Retorten-Halses so umgewendet und in einem bequemen Gefäß, welches ebenfals mit Quecksilber angefüllt ist, F. G.,, so erhalten, daß die Mündung der Flasche etwas unterhalb der Oberfläche des Metalls hänge. Die Umwendung erfordert eine geübte und fertige Hand, damit nicht etwas von dem Quecksilber verschüttet, oder, welches das nemliche ist, etwas Luft eingelassen werde. Die Flasche muß so groß seyn, daß sie alles elasti-

sche

sche Fluidum, welches man austreiben will, auch alle gemeine Luft, welche sich in dem Retorten-Halse uber dem Wasser befindet, aufnehmen kann; und also muß ihr Umfang größer seyn, als zusammengenommen der Umfang der im Retorten-Halse verschlossenen Luft, und des erforschenden Wassers, beträgt, das ist, der ganze Umfang der Retorte, wenn sie mit Wasser angefüllet ist; ist es aber gemeines Wasser, das einer Untersuchung ausgesezt wird, so ist eine viel kleinere Flasche hinreichend.

Wenn nun alles auf diese Art geordnet worden, so bringt man Feuer bey, welches man bis zu einem völligen Aufwallen des Wassers unterhält. Die durchdringende Wärme bringt eine Menge Blasen hervor, welche, durch den Zuwachs der Hitze, vermehrt werden, durch das Quecksilber dringen, und sich in dem obern Theile der Flasche sammlen. Wenn das Kochen einige Minuten dauert, so ist es an sich nicht hinreichend, alles elastische Fluidum abzutreiben; allein was zuruckbleibt ist nur eine geringe nichts bedeutende Menge.

Nachdem dieses geschehen, so bezeichne man, wie weit die Fläche des Quecsilbers in der umgekehrten Flasche reiche, damit man nachgehends die cubische, dem Anschein nach leere, Ausdehnung berechnen kann. Wenn man eine runde, zu dieser Operation bequeme, Flasche,

welche

welche in gewisse abgezeichnete Zwischen-Räume abgetheilet ist, anwendet, so wird sich bald, durch den blosen Anschein, die Menge des Fluidi offenbahren, von welcher man die Menge der Luft, welche sich im Retorten-Halse aufhält, abziehen muß, damit man das Gesuchte erhalte. Man kann zu eben dieser Absicht, wenn der erforderliche Apparat mangelt, eine florentinische Flasche gebrauchen, oder eine andere von gehoriger Weite, an deren Hals eine dichte Blase angebunden wird, welche nachgehends das elastische Fluidum, welches sich durch das Aufwallen losmacht, einnimmt. Allein der Schluß wird hier nicht so accurat seyn.

Unter dem Erkalten muß man das Ende des Retorten-Halses aus dem Quecksilber nehmen, denn sonsten füllet dieses flüßige Metall allmählig die Retorte an, denn was über dem Wasser leer scheinet, ist nur mit einem wäßrigen Dunste angefüllt, welcher durch die Kälte wieder zu Wasser wird.

B) Das gesammelte elastische Fluidum pflegt theils aus reiner Luft, theils aus Luft-Säure zu bestehen. Damit dieses nun sich offenbare, und beider Menge, wenn nemlich beide zugegen, bestimmt werde, so muß man eins von ihnen absondern, welches auf folgende Art geschehen kann. Man schüttele das luft-

artige

artige Fluidum in Kalch-Wasser, welches in eine umgekehrte Flasche eintritt, wenn diese nemlich zuvor wohl verschlossen, aus dem Quecksilber in das mit Kalch-Wasser angefüllte Gefäß gegangen ist, und wiederum eröfnet wird. Dadurch wird die Luft-Säure verschlungen, und nur die reine Luft, wenn welche zugegen, bleibt zurück, deren Gewicht, wenn sie von dem ganzen abgezogen worden, die Menge der Luft-Säure bestimmt.

C) Die Luft-Säure ist der wahre Mineral-Geist der Alten, welches man durch die vorgeschlagene Entwickelung deutlich darthun kan, denn alle Wasser, die durch jenen Geist berühmt sind, besitzen auch eine große, ja bisweilen gleiche Menge eines Geistes, welcher alle Eigenschaften dieser feinen Säure hat, und was die Sache noch völlig unstrittig macht, so wird das Wasser, wenn er entweder in einem offenen Geschirr langsam verdünstet, oder durch Feuer geschwinde vertrieben worden, seine angenehme kitzelende Säure verlieren, welche wiederum durch den Ersaz des erlittenen Verlustes, hergestellet wird. So genau stimmen Entwickelung und Zusammensetzung überein, daß, wer jemalen diese Operationen mit gehöriger Aufmerksamkeit angestellt hat, ganz gewiß die Wahrheit davon deutlich einsehen kann. Wie man die natür-

liche

liche luftsaure Wasser nachahmen kann, habe ich schon anderswo angezeigt. s)

s) Man sehe die sechste Abhandlung in diesem Bande.

Es kann zwar geschehen, daß der Luft-Säure bisweilen eine phlogische Vitriol-Säure (insgemein flüchtige Schwefel-Säure genannt) zugemischt sey: allein, ohne Zweifel, ist dieses nur ein sehr seltener Fall. Das kann ich wenigstens versichern, daß Pyrmonter-Spaa- Selter- und andere Wasser, bey welchen man die durchdringende und flüchtige Kraft einer freyen phlogistischen Vitriol-Säure zuschreibt, nicht das allergeringste von derselben in sich enthalten. Diese eben erwähnte Wasser enthalten, vermöge einer angestellten Entwickelung, Kalch und luftsaure Magnesie, ja auch das dritte ein luftsaures Mineral-Alcali, welches sich aber mit der freyen Vitriol-Säure keineswegs zusammen reimen läßt. Denn diese, obschon phlogistisch, ziehet doch mit mehr Gewalt Kalch, Magnesie und Alcali an, als die Luft-Säure, und muß daher e nen schwächern Gast austreiben, seine Stelle einnehmen, das ist, ihre Freiheit verlieren; dieserwegen kann man ohne offenbaren Widerspruch keine phlogistische Vitriol-Säure, als gegenwärtig annehmen, so lange luftsaure alcalinische Materien zugleich sichtbar zu entdecken

cken sind. Man wendet zwar ein, daß in dem Schooß der Erde diese Zerlegung nicht geschehen könne, und daß dieses bisweilen wahr seye, ist ohngezweifelt; allein dieses gilt nicht von dem Pyrmonter-Wasser, von welchem es doch hauptsächlich vorgegeben wird, denn, wenn man dergleichen frischem Wasser gleich Wein-Alcohol zugießet, so sondere es seine Magnesie und Kalch vollkommen vitriolisch ab. Niemand kann phlogistische Vitriol-Säure und Luft-Säure mit einander verwechseln, ausser wer die leztere niemals weder gesehen, noch untersucht hat. Denn der Geruch der erstern ist stechend, sehr durchdringend, der leztern kaum merklich; der Geschmack der erstern scharf, ekelhaft, der leztern angenehm, sanft; die erstere kann, in Ansehung ihrer Gestalt, in eine Feuchtigkeit gebracht werden, die leztere bleibt wie ein Dunst; die erstere treibt die leztere aus jeder Verbindung mächtig weg, und macht mit jedem Körper ganz verschiedene Salze; kurz, sie haben kaum etwas mit einander gemein, ausser den allgemeinen Eigenschaften der Säuren. Wenn die Behauptung derjenigen, welche beide mit einander verwechseln, wahr wäre, so würde die erstere die Farbe des Violen-Syrup in eine grüne verändern, welches die leztere nie vermag; allein, mir wenigstens, hat noch allezeit die phlogistische Vitriol-Säure, wo sie nicht mit Eisen verunreinigt gewesen,

b/ 8-27H-92.3

wesen, ganz deutlich diesen Syrup roth gefärbt.

D) Wasser, die an Luft-Säure einen Ueberfluß haben, sind mit einem stechenden, aber angenehmen Geschmak, wie schon gesagt worden, versehen, daher sie auch vielleicht, schon von jeher, Sauer-Wasser sind genennet worden. Daß dieses eine wahre Benennung seye, wird heut zu Tage von den meisten verneint, weil dergleichen Wasser mit Säuren, nicht aber mit Alcalien, aufbrausen, und überdieß die Farbe des Violen-Syrups in eine grüne umändern; welche Zeichen man insgesamt für die Gegenwart eines freyen Alcali erkläret. Man merke aber hier: 1) daß das Aufbrausen, genau betrachtet, niemals ein freyes Alcali anzeige, sondern ein mit Luft-Säure verbundenes, welche durch den Zutritt einer andern stärkern Säure abgesondert wird, seine Schnellkraft wieder erlangt, und nun unter der Gestalt der Blasen aus dem schwereren Fluido heraufschwimmt. Ein vollkommen kaustisches Alcali verräth in Säuren nicht das allergeringste Aufschäumen. 2) Ein solches Aufbrausen entstehet auch, wenn luftsaurer Kalch oder Magnesie zu einer Säure kommen, und dieses ist der Fall bey dem Pyrmonter Wasser, welches gar nichts von einem luftsauren alcalinischen Salze enthält; das Spaa-Wasser enthält etwas von selbigem, das Selter eine noch

grösere Menge. 3) Die salzige und irdische alcalinische Materien, wenn sie auch schon mit einer Luft-Säure gesättigt sind, verrichten dennoch ihre Gegenwirkung als Alcalien, denn sie wirken in mancherley Körper, welche durch die Luft-Säure nicht verändert werden. Diese Würkung wird zwar durch die Luftsäure verringert: allein sie kann nicht durch die Menge gänzlich vertilgt werden, die zur Sättigung des Salzes und des auflösenden Wassers erforderlich ist. 4) Die Luft-Säure kann mit Alcalien nicht aufbrausen; denn nur selbst die Austreibung dieser Säure durch eine andere stärkere Säure, nicht aber ihre Verbindung mit einem Alcali, erreget dergleichen Bewegung und Schaum. So wird durch einen kleinen Zusatz eines alcalischen, vornemlich caustischen Salzes, das Pyrmonter- oder Selterwasser alsbald matt, bekommt einen faden Geschmack, und das alles ohne eine sichtbare Bewegung. 5) Das Grünwerden des Violen-Syrups ist ein völlig betrügliches Zeichen (§. 7. C.). Denn destillirtes Wasser, in welchem ein wenig Eisen-Vitriol aufgelöset ist, bekommt augenbliklich die Eigeuschaft, diesen Syrup grün zu färben.

Da also in den Sauer-Wassern das Alcali nicht allein mit einer Luft-Säure gesättigt, sondern auch selbst das Wasser mit derselben häufig versehen ist, indem der Sonnenblumen-

Saft

Saft dadurch roth wird, so werden dieselbe unbillig als alcalische angenommen. Diese häufige Säure ist so schwach, daß sie alle alcalische Kräfte nicht binden kann: sie ist auch flüchtig, allein weder Schwäche, noch Flüchtigkeit stöhren ihre wesentliche Eigenschaft.

E) Aus den warmen schwefelartigen Bad-Wassern wird in die Flasche E D. ein nach Schwefel-Leber riechender Dampf gesammlet, von dessen Gegenwart man sich leichte durch seinen eigenthümlichen Gestank überzeugen kann. Dieser ist bisweilen zugleich mit der freyen Luft-Säure zugegen, und wird ausserhalb des Wassers leicht in reiner Luft zerlegt, worüber man sich nicht wundern muß, da eine starke Salpeter-Säure eben dieses im Wasser ausrichtet.

Die ganze Sache lauft da hinaus, daß die Schwefel-Leber leicht ihre dunstartige Gestalt behält, daher entstehet eine sehr starke trockene Berührung, wodurch die reine Luft das Phlogiston ergreift, in dem nach Schwefel-Leber riechendem Dampf den Schwefel mit der Materie der Wärme verbindet, und wenn man dieses Band wegnimmt, der Schwefel unter der gewöhnlichen Gestalt erscheinet. Dieses ist der Ursprung des sublimirten Schwefels zu Aachen. Daher läßt sich auch begreifen, warum der nach Schwefel-Leber riechende Dampf, wenn ihm ein anderes Mittel,

welches das Phlogiston ergreift, zugemischt wird, gar bald zerstöhret wird und den Schwefel niederlegt. Ich habe schon im vorigen die Bestandtheile des nach Schwefel-Leber riechenden Dampfs erwähnet, und da ich schon anderswo denselben genau untersucht habe, x) so kann hier füglich ein analytischer Beweis übergangen werden.

x) Von den Würkungen des unterirdischen Feuers §. 12.

F) Man findet, daß die flüchtige Salze, die, so zu sagen, mehr körperlich sind, wenn ihrer welche zugegen waren, durch das Destilliren in den Recipient getrieben werden, oder nur sehr selten sich in den Retorten-Halse ansetzen, da die wäßrige Dünste dieselbe mit sich wegnehmen. Hieher gehören eigentlich das flüchtige Alcali, und die ammoniacalische Salze, welche durch die bereits genannte gegenwürkende Mittel (§.7.) sehr leicht entwikelt werden können: bisweilen enthält das durchgehende Wasser auch etwas von einer Säure, welche, nach angestellter Untersuchung, von mancherley Beschaffenheit erfunden wird. Nemlich sie ist salpeterartig, wenn salpeterartige Magnesie oder Kalch in dem Wasser zugegen, deren nahe Bestandtheile so locker zusammenhängen, daß sie bey einem etwas langem

gem Aufwallen sich absondern: die salzartige aber kann nur aus der salzigen Magnesie bey diesem Grad der Wärme losgerissen werden: man kann auch eine phlogistische = vitriolische erhalten, wenn sie frey zugegen. Die Menge der zerlegten Salze offenbaret sich, wenn man die befreyte Säuren mit einer ähnlichen Basis sättigt, als von welcher sie losgerissen worden. Das Gewicht der neuen Vereinigung zeigt an, wie viel durch das Feuer seye losgerissen worden.

§. 9.

Wie man fremde fixe Körper sammlen kann.

Indem das Wasser ausdunstet, so werden fremdartige fixe Körper beständig in engere Gränzen gebracht, so daß es nicht mehr vermögend ist, alle zu enthalten. Daher sondern sich zuerst schwer aufzulösende Körper ab, und hernach diejenige, welche weniger Wasser erfordern. Wie man diese Operation anstellen müsse, soll jezo umständlicher angezeigt werden.

A) Die Gefäße müssen breit seyn, weil das Wasser verhältnißmäßig gegen die Oberfläche abdunstet: irdene, so verfertiget, daß man sich ihrer sicher bedienen könne: dicht genug, daß sie nichts salzartiges verschlingen: von einer dichten und glatten Fläche, die sich

nicht abschuppt, damit das leichte rein abgeschabt werden könne, was sich unter dem Abdunsten ansetzet. Eisen und Zinn wird angefressen, und sind dieserwegen überhaupt zu dieser Absicht untauglich. Auch das Zinn ist nicht schiklich. Silber aber ist zu kostbar, und in einigen Fällen weniger sicher, vornemlich, wenn etwas Salpeter-Säure locker geworden. Gefäße, die aus dem Töpfersteine bereitet worden, sind in vieler Absicht zu empfehlen, allein sie haben theils nicht eine hinlänglich flache Oberfläche und verbergen daher leicht durch ihre Ungleichheiten und Vertiefungen etwas vom Residuo; theils sind sie zu weiche, als daß man das anhängende ohne Gefahr weggratzen könne. Die gläserne würden die besten seyn, wenn nur jederzeit die Operation ohne Zerplatzen geschehen könnte. Kleine und dünne gläserne Gefäße können einem starken offenen Feuer, welches klug dirigirt wird, ohne Furcht ausgesezt werden, allein, wenn man sie zu einer grosen Menge eines gewissen Körpers gebrauchen will; so müssen sie darzu die gehörige Dicke haben, wodurch sie aber auch zugleich zu einem plötzlichen Warm- und Kaltwerden untauglich sind, und sehr leichte brechen. Die Gröse ist verschieden nach dem Unterschied der zu den Versuchen erforderlichen Menge.

B) Die Menge des Wassers wird überhaupt bestimmt durch die Menge der darinn enthaltenen Theile. Wenn diese fremdartige Theile in einem Wasser in Menge zugegen, so ist eine Kanne Wassers schon hinreichend; ist aber jener Menge gering, so sind auch wohl sechse, achte, oder mehrere Kannen erfoderlich. Werden Gefäße von solchem Umfange erfoderlich seyn, daß sie nicht auf einmal die ganze Menge fassen können, so ist man genöthiget, öfters zuzugießen, je nachdem das Abdünsten mehreren Platz gemacht hat. Doch muß dieses mit groser Vorsicht geschehen, damit nicht das Geschirr durch kaltes Wasser zerspringe.

C) Das Abdunsten muß mäßig geschehen, denn durch ein allzuheftiges Aufwallen wird etwas zerstreut, ja auch öfters zerlegt. Man hat einen Deckel nöthig, um den Kohlenstaub und die Asche abzuhalten, allein er muß zugleich durch eine Oefnung von einigen Zoll die Dünste durchlassen. Und doch wird auch diese Oefnung anfänglich geschlossen, bis der hervorbrechende Dampf so verdickt seyn wird, daß er das Pulver hindere.

D.) Nach der Manchfaltigkeit der enthaltenen Theile entstehen nun auch hier manchfaltige Erscheinungen. Ist luftsaurer Kalch und dergleichen Eisen zugegen, so werden sie bald durch die stärkere Wärme von + 80 oder 90 Grad jener Menge Luft-Säure, in welcher sie

aufgelöset waren, beraubet. Sie bilden also an der Oberfläche, wo nun das erste Menstruum mangelt, ein Häutgen, welches durch die Bewegung bricht, zu Boden sinkt, so bald als die Masse ruhig wird. Der Grund davon ist, weil Kalch und Eisen, wenn sie nur mit Luft-Säure gesättigt sind, dem Wasser widerstehen; wenn aber in dem Wasser ein grose Menge von dieser Säure zugegen, so sind sie auflösbar. Dieser Ueberfluß aber hängt ihnen leicht an, und verflieget also gar geschwind im Abdunsten, dieses geschiehet auch freywillig, obwohl langsamer, wenn Wasser in einem offenen Geschirr einige Tage durch aufbehalten wird.

Das eben erwähnte Häutgen ist zusammenhängend, und von mancherley Farben als ein Regenbogen, wenn sie dem Eisen den Ursprung zu danken hat. Man glaubte, sie enthielte ein gewisses harziges Fett, vornemlich weil sie mit Salpeter verpuft; allein bisher konnte ich nicht das allergeringste eines solchen Fettes entdecken. Was das Verpuffen anlangt, so entstehet diese in gegenwärtigem Falle aus dem Phlogisto, welcher in der Eisen-Erde zurückbleibt, und welche frisch davon so viel enthält, daß sie sich in allen Säuren auflöset. Allein dieser Rest einer entzündbaren Materie wird allmählig zerstreut, und das um so geschwinder, je stärker die Hitze, und je freyer der Zugang der atmosphärischen Luft ist. Die mancherley Farben, in diesem

Häut-

Häutgen, zeigen endlich nichts weiters an, als die Feine oder das Unbrennbargewordene dieser Theile.

Wenn luftsaure Magnesie in dem Wasser befindlich ist, so wird sie nicht auf einmal abgesondert, sondern nur nach und nach, während der völligen Zeit des Abdunstens bis zur Trockene.

Sind luftsaurer Kalch und Kiesel-Theilchen zugegen, so fallen sie bey dem Aufwallen nieder, indem dadurch das Wasser so leicht wird, daß es dieselbe nicht mehr in sich erhalten kann.

Unter den Salzen wird der Gyps vor allen übrigen abgeschieden, allein viel länger nach dem luftsauren Kalch und Eisen.

Wenn man gesättigte Salz-Solutionen mit einander vermischt, so scheinet es, daß jede einzelen unter dem Abunsten zum Vorschein komme, und zwar nach einer der Auflösbarkeit gemäßen Ordnung; nemlich so, je schwerer ein gewisses auflösbar ist, desto eher wird ebendasselbe abgesondert. Nach dieser Ordnung lösen sich folgende auf: Alaun, vitriolisches Pflanzen-Alcali, wenn es zugegen war, Eisen-Vitriol, prismatischer Salpeter, Kupfer-Vitriol, salzartiges Pflanzen-Alcali, Mineral-Alcali, Salz, Zink-Vitriol, vitriolische Magnesie, und zulezt die Salze. Diese Folge aber wird öfters durch die aufgelöste Menge unterbrochen.

Dieserwegen kann man nun diese fremde Körper, entweder so bald sie zum Vorschein kommen, absondern, oder man fährt mit dem Abdunsten bis zur Trockene fort und erhält sie zusammengemischt. Die erste Art ist in einigen Fällen bequem, allein in den wenigsten nüzlich, vornemlich wenn luftsaure Magnesie zugegen ist, da diese nicht auf einmal abgesondert wird. Zudem, wenn man auch die Salze sorgfältig absondert, so verunreinigen sie sich dennoch untereinander selbst, und verursachen, durch das Schmelzen, insonderheit gegen das Ende der Operation Beschwerden. Wenn ein jeder Körper besonders und genau bestimmt abgesondert werden soll, so muß man das Wasser öfters durchseihen, welches aber eben so beschwerlich ist, als wenn jedesmal die zurükgebliebene Masse aufgelöset und abgedunstet wird, und daneben der Verlust der Theile in den Filtris die ganze Bestimmung der Menge unsicher macht; dieserwegen scheinet, mir wenigstens, die zweite Art vorzüglicher zu seyn. Wenn es Nebenumstände erlauben, daß man die Entwickelung wiederhole, so kann die erste Art der Vergleichung wegen, angewandt werden.

E) Wenn das Abdunsten bis zur Trockene fortgesezt worden, so muß das sämtliche Residuum sorgsam gesammelt und gewogen werden, allein noch genauer erhält man das

Gewicht

Gewicht vom ganzen Inhalt durch die Summe der einzelnen fremden Körper, denn durch ein ungleiches Trockenen kann mehr oder weniger Crystall-Wasser verschwunden seyn. Was zu Crystalle kann gebildet werden, muß auch unter eben dieser Gestalt gewogen werden, weil es sich auf diese Art in dem Wasser befindet.

§ 10.

Untersuchung des Residui, welches sich im Wasser nicht auflöset.

A) Man bringt das sämtliche, wohlgetroknete, Residuum in eine Flasche gießet zu derselben, einen Finger hoch, Wein-Alcohol: nachgehends schüttelt man das wohlverstopfte Gefäß um, läßt es einige Stunden in Ruhe, und filtrirt es denn durch.

B) Alsdenn gieße man dem Residuo, welches nun zurükgeblieben ist, achtmal so viel, als es selber wiegt, kaltes destillirtes Wasser zu, schüttele die Vermischung, und nach erfolgter Ruhe filtrire man dieselbe.

C) Endlich so koche man dieses leztere Residuum, eine viertel Stunde lang, in einer solchen Menge Wassers, welche vierzig oder funfzigmal stärker, als das Residuum selber ist, und filtrire noch einmal.

D) Was denn nun zurükbleibt ist weder in Alcohol, noch Wasser auflösbar; enthält es Eisen-

Eisen-Theilchen, so setze man es in einem offenen Geschirr einige Wochen durch, den Sonnenstrahlen aus, befeuchte es zuweilen, dadurch wird das Eisen hinlänglich unbrennbar und widersteht dem Eßig. Durch Hülfe des Glühens verrichtet das Feuer, in einer kürzern Zeit, das nemliche, allein es calcinirt zugleich die Magnesie, wodurch das Gewicht verringert wird. Die Gegenwart des Eisens offenbaret sich leicht durch eine dunkele Farbe. Eine lange Calcination in der Sonne hat keine Beschwerden, da man das trokene Residuum, auf Reisen, mit sich fortbringen kann, wohin man will.

Das Residuum besteht gemeiniglich aus drey oder mehreren Materien, die zusammen gemischt sind, und die auf folgende Art von einander abgesondert werden. Wenn es nöthig, so calcinire man das Residuum, und wiege es, denn 1) gieße man destillirten Eßig zu, welcher während der Digestion den im Residuo befindlichen luftsauren Kalch und Magnesie auflöset. Man kann auch zu diesem Endzweck eine Mineral-Säure anwenden, wenn kein Eisen zugegen, welches man durch die Farbe und vorher schon angestellten gegen würkenden Mitteln muß untersucht worden seyn, weil aber doch bisweilen etwas thonartiges, welches sich in Mineral-Säure leichtlich auflöset zugegen ist, so ist es besser, wenn de-

stillir-

stillirter Eßig genommen wird. Was sich nun in Eßig nicht aufgelöset hat, wird wohl gewaschen, getroknet, und zeigt durch den Verlust seines Gewichts an, wie viel aufgelöset worden sey.

2) Die saure Auflösung wird zur Trokne abgedunstet und giebt denn einen eßigartigen Kalch, welcher faserich und moosartig ist, in feuchter Luft nicht zergeht, wenn er würklich Kalch enthält; ist es aber Magnesie, so zergeht er. Dieser leztere Unterschied wird auch durch schwache Vitriol-Säure kenntlich gemacht, welche man langsam und sparsam eintropft; hierauf wird diese, im erstern Fall, die ganze Masse in einen Gyps umändern, welcher auf dem Boden bleibt, und beinahe keinen Geschmack hat; oder, im leztern Falle, entstehet eine vollkommene Auflösung, und erzeuget sich eine bittere vitriolische Magnesie, welche durch das Abdunsten zu prismatischen Crystallen wird; ist aber die ganze Basis gemischt, so wird ein Theil zu Gyps, der andere zu vitriolischer Magnesie werden.

3) Damit man das Gewicht der aufgelößten Erde, die in dem Wasser war, erfahre, so löse man den Gyps und die vitriolische Magnesie jedes besonders auf, schlage sie durch ein luftsaures Alcali nieder, wasche, trokne und wiege sie. Man kann allen diesen Umschweif

ver-

vermeiden, wenn man als bekannt annimmt, daß hundert Theile Gyps ohngefähr vier und dreißig Theile reinen Kalchs, enthalten, welche luftsauer zwey und sechzig betragen, und hundert Theile vitriolischer Magnesie, neunzehn Theile reiner Magnesie begreifen, welche zwey und vierzig luftsauren Theilen gleich kommen.

4) Was im Eßig unauflösbar bleibt, ist entweder thon- oder eisen- oder kieselartig. Das erste ist nur zugegen, wenn das Wasser etwas trüb und undurchsichtig gewesen Dieses und das zweite werden in Salz-Säure aufgelöset, allein nur das metallische wird durch ein phlogistisches Alcali niedergeschlagen, worauf das irdische durch ein Alcali präcipitirt werden kann. Was endlich einer hinlänglichen Menge Salz Säure widersteht, ist insgemein kieselartig, welches in der Löth-Röhre weiter muß untersucht werden, indem es mit geschmolzenem Mineral-Alcali durch ein heftiges Aufbrausen sich verbindet, und darinnen ganz aufgelöset wird.

5) Bisweilen ist luftsaure Magnesie in den Wassern, und denn ist es in dem Residuo, unter der vierten Numer; und wird folgendermassen entwickelt. Zuerst calcinire man heftig das Residuum, gieße hernach schwache Salpeter-Säure zu, zu welcher etwas Zuker gethan worden, und endlich, nach Verlauf

einer

einer kleinen Stunde, filtrire das Liquidum. Wenn ein Alcali zugetropft worden, so fällt ein weißes Pulver nieder, welches im Feuer schwarz wird, und welches man wiegen muß. Der Grund dieser Operation wird aus dem folgenden deutlich werden, und dieserwegen übergehe ich ihn jezo.

Man sehe in der Folge die Abhandlung von den weißen Eisen-Minern.

6) Sollte etwa eine schwere Erde, die luftsauer wäre, in einem Residuo befindlich seyn, welches wohl möglich ist, ob sie gleich bisher noch niemals ist entdekt worden, so wird sie sich, gleich andern absorbirenden Erden, in Eßig auflösen, und sich vom Kalche dadurch unterscheiden, daß sie mit Vitriol-Säure einen schweren Spath formiret, der, auch in tausend mal so viel Wasser, unauflösbar bleibt. Hundert Theile dieses Spaths enthalten ohngefähr vier und achtzig Theile reiner schwerer Erde, welche beinahe hundert und dreißig luftsauren gleich kommen.

§. 11.

Untersuchung des in Wasser auflösbaren Residui.

Nun sollen die, im vorigen Paragraphe angeführte Solutionen untersucht werden.

A) Welche durch Wein-Alcohol erhalten worden (§. 10, A), hält vornemlich Kalch in

sich

sich und salzige Magnesie, wie auch Kalch und salpeterartige Magnesie, auch salzige schwere Erde, wenn eins oder mehreres zuvor zugegen gewesen. Damit man erfahre, welche, und in wie groser Menge, vorhanden seyn, muß man die Solution bis zur Trokene abdunsten, eine schwache Vitriol-Säure zugiessen, und mit der Operation, nach den im vorigen angegebenen Regeln, verfahren. (§. 10, D, 2, 3.) Zuweilen enthält der Geist einen unbrennbaren Eisen-Vitriol, welcher aus der Solution, wenn diese hinlänglich durch Wasser verdünnt worden, vermittelst eines phlogistischen Alcali abgesondert werden kann: die Solution ist dunkelroth.

B) Die Solution, welche durch kaltes Wasser gemacht worden (§. 10, B.), wird

1) durch gelindes Abdunsten der Crystallisation ausgesezt, welche, wenn die schmelzende Salze abgesondert worden, besser von statten gehet. Ausgenommen gemeines Salz, von welchen ohngefähr kaltes Wasser eben so viel auflöset, als warmes, und welches man daher durch beständiges Abdunsten in Crystalle verwandeln muß; alle übrige Salze ziehen viel leichter eine regelförmige Gestalt an, wenn sie bey einer Wärme von achtzig zu neunzig Grad so lange abdünsten, daß ein Tropfen der Solution auf einem kalten Glase, innerhalb einer Minute, crystallische Körner oder

Spitzen zeige. Eine langsame Erkältung ist besser als eine geschwinde. Das Abdunsten mit einem Aufwallen, bis zur Erzeugung eines Häutgens, erzeuget bisweilen schöne Crystalle, die aber meistens zusammengewachsen sind. Man muß anders zu Werke gehen, wenn man das Salz absondern will, und nicht auf die Figur acht hat.

Die nach und nach entstehende Crystalle lege man auf ein Lösch-Papier, damit sie trocken werden, nicht aber zu lange, auf daß nicht etwas vom Crystall-Wasser weggetrieben werde. Die Form, Geschmack, und übrigen Eigenschaften, die weiter unten noch angeführt werden (siehe das Zeichen D) offenbaren gewissermaßen eines jeden wahre Art. Damit aber aller Zweifel gehoben werde, so müssen jede einzelen sorgfältig untersucht werden, und zwar so, daß unter der zweiten Numer insbesondere die alcalische Salze begriffen werden; unter der dritten die Mittel-Salze; unter der vierten die irdische Mittel-Salze; unter der fünften die metallische Mittel-Salze; und endlich unter der sechsten mehrere vermischte Salze, die schwer abzuscheiden sind.

2) Ob das vorhandene Salz alcalisch seye, läßt sich durch viele Mittel mit Gewißheit bestimmen, nemlich durch den laugenhaften Geschmack, das Aufbrausen in Säuren, und mancherley reagirende Mittel. (§. 7. B.)

C.) Durch das Vereinigen mit Vitriol-Säure erkennt man, was es für ein Alcali sey.

Einige Schriftsteller sprechen auch von einem unvollkommenen Mineral-Alcali; allein dasselbe ist, wie es mir wenigstens dünket, nichts anders, als ein wahres Alcali, welches unrein, mit geschmolzenen Salzen vermengt ist. Vielleicht mehr von demselben an einem andern Orte.

3) Diejenige nenne ich Neutral-Salze, welche aus einem sauren und alcalischen Salze bestehen: Mittel-Salze aber die, welche an sich keine salzige Basin haben, sondern eine Erde oder Metall.

Vollkommene Neutral-Salze, dergleichen man in den Wassern antrift, geben keine freye Spuren eines Alcali oder Säure, noch werden dergleichen Solutionen durch ein zugethanes alcalisches Salz gerinnen.

Bey der Untersuchung beider Arten muß man vornemlich zwey Stücke beobachten, nemlich, daß man erforsche, was für eine Säure zugegen seye, und welches die Basis. Vitriol-Säure wird entdekt durch die salzige schwere Erde, (§. 7, F. L.) und durch eßigartiges Bley. (§. 7, R.) Durch Zugießung starker Vitriol-Säure wird die zugegene Salpeter-Säure ausgetrieben, welche man an dem besondern Geruch und rothen Rauche erkennt: eben so weicht jener die Salz-Säure, allein

allein sie hat einen andern Geruch und einen grauen Rauch. Wenn diese Säuren nur in geringer Menge in den Wassern zugegen, so wird auch, an einem trokenen Orte, ihr Rauch kaum sichtbar seyn, allein bey diesem Falle werden doch die kleinste Spuren der Salpeter-Säure sichtbar, wenn man ein kleines Stück Papier, das mit flüchtigem Alcali bestrichen worden, oben drüber hält. Damit aber der sehr seltene Dunst der Salz-Säure zu erkennen sey, so wird das Papier nur mit Wasser benezt, welches denn alsbald denselben annehmen wird, so wie der salpetersaure das alcalische.

Uebrigens wird sich leichte die Salpeter-Säure durch das Verpuffen verrathen, und die Salz-Säure durch mancherley Hülfs-Mittel, nemlich durch salpetersaures Silber, (§. 7, O.) ebendergleichen Quecksilber, (§. 7, P.) und durch eßigsaures Bley. (§. 7, R.)

Eine jede Basis aber wird etwas schwerer erkannt. Das Pflanzen-Alcali kann auf dem nassen Wege nicht abgesondert werden, ausser nur durch die schwere Erde, es wird durch doppelte anziehende Kräfte auf verschiedene Art zuwege gebracht. Das Mineral-Alcali wird von dem Pflanzen-Alcali ausgetrieben, welches aber nicht aus einer Unruhe, sondern durch eine Crystallisation erhellet. Beides

fixe Alcali vertreibt das Flüchtige mit einem eigenem stechenden Geruch.

Das vitriolische Mineral-Alcali muß von der Magnesie, die mit eben dieser Säure versehen ist, wohl unterschieden werden. Sie sind einander ähnlich durch prismatische Crystalle, welche in trockener Luft zerfallen und bitter sind; allein die erstere sind grösser und sehr niedergedruckt, haben einen kalten gelinden Geschmack, denn wenn ein kleines Stück von denselben zu Kalch-Wasser gethan wird, so wird dessen Klarheit dadurch keinesweges gestöret, die vitriolische Magnesie aber wird bald dadurch zerlegt, denn die Säure vereinigt sich mit dem Kalche und wird zu einem Gyps; welcher sich zugleich mit der verlassenen Basi auf dem Boden sammlet. Wenn in einem Wasser diese Salze gemischt befindlich sind, so können sie durch eine Crystallisation nicht vollkommen von einander geschieden werden. Auf folgende Art bestimme ich beiderley Menge. Ich schlage nemlich nach und nach durch ein aufgelößtes Mineral-Alcali die Magnesie nieder, verbinde sie wieder mit Vitriol-Säure und erhalte durch eine Crystallisation die vitriolische Magnesie, deren Gewicht, von der ganzen vorher crystallisirten und gewogenen Masse abgezogen, das von dem vitriolischen Mineral-Alcali bestimmt. Eben dieses wird aus der niedergeschlagenen Magnesie erhalten, wenn

man

man das Verhältniß der Bestandtheile weiß, welche beide Salze ausmachen. Einige Schriftsteller ordnen mehrere Abänderungen so wohl vom vitriolischen Mineral-Alcali, als auch von der vitriolischen Magnesie, welche insgesamt aber nur von der verschiedenen Reine abhängen. So geben das Englische Salz, das Epsomer, Seydschüzer, Sedlizer, und die übrige, wenn sie gehörig gereinigt worden, eben diese vitriolische Magnesie.

Das Pflanzen- und Mineral-Alcali, wenn sie mit einer Salz-Säure verbunden, sind übereinstimmend durch die würflichte Figur, das Verpuffen im Feuer, und gewissermaßen den Geschmack; doch ist das erstere zuweilen schärfer, und wird überdies durch andere Eigenschaften vollkommen unterschieden; denn wenn in dessen Solution, die wohl gesättigt ist, Weinstein-Säure eingetropft wird, so fällt der wahre und reine Weinstein bald nieder, welches bey gemeinem Salze nicht geschiehet, weil sich das Mineral-Alcali weit anders, als das Pflanzen-Alcali in Ansehung der Weinstein-Säure verhält.

4) Ist die Basis irdisch, welches durch einen offenbaren Niederschlag durch den Zusatz eines luftsauren Alcali erhellet, so werden die Erdarten so bestimmt. Die schwere Erde zeuget mit Vitriol-Säure den schweren Spath: (§. 10. D 6,) die Kalch-Erde mit eben der-

selben den Gyps, (§. 10. D 2.)| Die Magnesie ein Salz, welches man insgemein bitter nennt (§. 10. D 2.) der Thon macht den Alaun.

5) Wenn ein Metall zugegen, so wird dasselbe gemeiniglich durch die Farbe, oder die Ocher erkannt. Die kupferartige Basis wird unter metallischer Gestalt im Eisen niedergeschlagen, wenn ein feuchtes Salz an dasselbe gerieben, oder glänzendes Eisen der Solution zugemischt wird: überdies wird sie noch durch eine blaue Farbe, einem rostigen Geschmack, durch ein flüchtiges Alcali (§. 7, I) wie auch durch ein Brennbares (§. 7. E.) entdekt.

Das Eisen durch eine grüne oder gelbe Farbe, nach dem Unterschiede der Brennbarkeit, durch den Geschmack der Dinte nicht unähnlich; durch die Ocher; durch die Galläpfel-Tinctur, (§. 7. D.) durch ein phlogistisches Alcali, welches das Berliner-Blau niederschlägt (§. 7. E.) Wie dieser Vitriol von der vitriolischen Magnesie und Alaun abzuscheiden seye, wird umständlich in der Abhandlung von der Bereitung des Alauns erkläret werden.

' Diese Abhandlung ist in diesem Bande die neunte.

Zink giebt mit der vitriolischen Säure den weißen Vitriol, dessen Crystalle prismatisch sind, wird von Alcalien weiß niedergeschlagen, auch

auch von dem phlogistischen Alcali, wird aber von keinem andern Metall ausgetrieben.

Magnesium giebt auch einen weißen Vitriol und einen weißen Niederschlag; allein sie ist darinnen von dem Zink unterschieden, daß sie durch die Calcination schwarz wird und nachgehends Säuren widersteht, wenn sie nicht phlogistisch sind, oder durch einen tauglichen Zusatz, wie Zucker, dergleichen geworden sind.

Der Arsenic löset sich zwar nicht unter seiner regulinischen Gestalt in Wasser auf, und kaltes Wasser nimmt in einer Kanne nicht mehr als einige Grane von deßen weißen Kalche auf. Ueberdies so findet man sehr selten diesen Kalch in der Werkstätte der Natur als auflösbar; allein da es doch geschehen kann, vornemlich in metallhaltigen Gegenden, daß das Wasser mit demselben verunreinigt seye, so muß ich dennoch angeben, wie man dieses entdecken könne.

Wenn man das trockene Residuum auf Kohlen wirft, oder noch besser, auf einer Kohle vermittelst des Löth-Rohrs der Flamme aussezt, so empfindet man nicht undeutlich den knoblauchsartigen Geruch. Dieses ist das gewisseste Kennzeichen der Gegenwart dieses Halb-Metalls. Man hat noch andere Hülfsmittel erdacht, die aber meistens nicht angewendet werden können, ausser wenn Wasser aufgelößten Arsenic in sich enthält, das nur

selten oder niemals geschiehet. Wenn man einem arsenicalischen Wasser eine helle Auflösung von Schwefel-Leber zutropft, sonsten aber keine andere Hinderniß zugegen, so fällt bald ein gelber Niederschlag nieder, welcher eine Art eines Auripigment oder schwefelartigen Arsenics ist.

6) Mancherley Salze, obschon verschiedene, sind sie einmal zusammen gemischt, so lassen sie sich nur schwer trennen, welches denn bey der Entwickelung der Wasser öfters eine beträchtliche Mühe verursacht. Denn einige Neutral- und Mittel-Salze lieben eine mehr zusammengesetztere Verbindung, welche dauerhaft bleibt, obgleich die Crystallisation mehrmalen wiederholet wird, sie verunreinigen sich wenigstens selbst untereinander und werden nur schwer rein erhalten.

Zum Theil wird nun diese Hinderniß weggeräumt, indem man die schmelzende wegschaft, (§. 10, A.) die sonsten durch das Crystall-Wasser sich mit andern vermengen, und ihr deutliche feste Gestalt hindern. Allein hier folgen noch andere wichtige Hindernisse.

Das freye Mineral-Alcali wird von gemeinem Salze nicht vollkommen abgesondert. Nimmt man von beiden zugleich ein bestimmtes Gewicht, so wird das Alcali vollkommen durch eine Vitriol-Säure nach und nach gesättigt werden, hernach wird ein gleicher Theil

der

der nemlichen Säure mit dem Mineral-Alcali sich sättigen, und wenn man dieses crystallisiret, so wird man das Gewicht des alcalischen Salzes, welches dem gemeinen Salze beigemischt war, erhalten, und also auch selbst das Gewicht des gemeinen Salzes.

Es ist schon im vorigen angezeigt worden, wie man Mineral-Alcali und Magnesie, wenn sie mit Vitriol-Säure verbunden sind, von einander scheiden müsse, auch das Pflanzen-Alcali und das salzige Mineral-Alcali (B. 3.). Weiß man nun das Gewicht des ganzen Innhalts und des einen Ingredienz, so kann das andere leicht bestimmt werden.

Alaun und vitriolische Magnesie werden von einander geschieden durch Kreide, nicht aber durch gebrannten Kalch, welcher beide zerlegt. Die Kreide aber, oder vielmehr der luftsaure Kalch, zerstöret den Alaun, kann aber keineswegs die vitriolische Magnesie verändern.

Endlich, kann man auf keine andere Art einen deutlichen Zusammenhang nicht erhalten, so schlage man metallische Körper durch ein phlogistisches Alcali, und irdische durch ein fixes Alcali nieder. Mit dem Bodensatz verfahre man, wie im vorigen ist angegeben worden (§. 10, D.). Die Menge des niederschlagenden Alcali, und der Salze, welche da-

durch entbunden worden, bringen die begehrte Kenntniß zuwege. (Siehe in der Folge D.)

C) Die Auflösung, welche durch kochendes Wasser geschiehet, (§. 10, C.) enthält kaum etwas anders, als Gyps, der durch die Crystallisation abgesondert und durch ein Alcali zerlegt werden kann.

D) Damit man die Salze desto leichter unterscheide, und ihr wechselseitiges Verhältniß beurtheile, so gebe ich hier von den merkwürdigsten folgenden Bericht. Von den luftsauren Alcalien habe ich schon anderswo geredet. (Siehe in der Abhandlung von der Luft-Säure.)

Vitriolisches Pflanzen-Alcali.
Sonst Tartarus vitriolatus.

Hundert Theile enthalten ohngefähr zwey und funfzig reinen Pflanzen-Alcali, vierzig Vitriol-Säure, und acht Crystall-Wasser. In einer mittelbaren Wärme (von + 15 Grad) fordert ein Theil, zur Auflösung, sechzehn Theile Wassers, kochendes aber nur fünf. Der Geschmack ist bitter und schwach. Es zerfließet nicht im Feuchten, zerfällt nicht in der Wärme, decrepitirt im Feuer, schmelzet schwer.

Die ursprüngliche Gestalt dieser Crystalle ist prismatisch, sechsseitig, endiget sich oben und unten mit einer sechseckigen Pyramide. Die

davon entstehende Figuren sind mancherley unterschieden.

Vitriolisches Mineral-Alcali.
Sonsten Glaubers Wunder-Salz.

Hundert Theile enthalten funfzehn reines Mineral-Alcali, sieben und zwanzig Vitriol-Säure, acht und fünfzig Wasser. Bey mittlerer Wärme, erfordert ein Theil zwey und sechs Siebentheil Wasser, kochend, vier Fünftheil. Es schmelzet im Feuchten nicht, zerfällt in der Wärme, schmelzet im Feuer, vertroknet und kommt endlich in Fluß. Der Geschmack ist kalt und bitter.

Seine Figur ist prismatisch, sechsseitig, unregelmäßig, breiter an zwey entgegenstehenden Seiten: mit schiefen Spitzen, mit zwey Flächen, die dachförmig zugehen.

Salpeterartiges Pflanzen-Alcali.
Sonst prismatischer Salpeter.

Hundert Theile enthalten neun und vierzig reines Pflanzen-Alcali, drey und dreißig Salpeter-Säure, achtzehn Wasser. Bey mittlerer Wärme erfordert ein Theil sieben Theile Wasser, kochendes kaum über einen Theil. Der Geschmack ist scharf, bitter, kalt. Es schmelzet und zerfällt nicht. Es detonirt mit einem glühenden Phlogisto.

Seine

Seine Form ist prismatisch, sechsseitig, oft gestreift; mit sechseckigen Spitzen, pyramidenförmig, gemeiniglich schief abgestumpft.

Salziges Pflanzen-Alcali.
Sonsten Sylv Digestiv-Salz.

Hundert Theile enthalten ein und sechzig reines Pflanzen-Alcali, ein und dreißig Salz-Säure, acht Wasser. In mittlerer Wärme fordert ein Theil drey Theile Wasser, kochendes zwey. Der Geschmack ist salzig, scharf. Es schmelzet und zerfällt nicht. Decrepitirt im Feuer und schmelzet.

Seine Gestalt ist würfelig, bisweilen prismatisch, viereckig, nach senkrecht abgestumpft.

Salziges Mineral-Alcali.
Sonst Murie oder gemeines Salz.

Hundert Theile enthalten zwey und vierzig reines Mineral-Alcali, zwey und funfzig Salz-Säure, sechs Wasser. In mittlerer Wärme erfordert ein Theil zwey und vierzehn Siebenzehntheil Wasser, kochendes zwey und dreizehn Siebenzehntheil. Der Geschmack ist salzig. Es schmelzet und zerfällt nicht. Es decrepitirt im Feuer und fließet hernach; seine Gestalt ist würfelig.

Vitriolischer Kalch.
Sonst Gyps.

Hundert Theile enthalten zwey und dreißig reinen Kalch, sechs und vierzig Vitriol-Säure,

zwey

zwey und zwanzig Wasser. In mittlerer Wärme fordert ein Theil fünfhundert Wasser, kochendes vier hundert und funfzig. Hat kaum einen Geschmack, der irdisch ist. Im Feuer zerfällt er, und bey sehr heftigem schmelzet er.

Seine Figur ist spathförmig oder achteckig, die an zwey entgegenstehenden Spitzen tief abgestumpft sind, gleich einer überall keilförmigen Tafel.

Vitriolische Magnesie.
Sonst bitter Salz.

Hundert Theile enthalten neunzehn reine Magnesie, drey und dreißig Vitriol-Säure, Wasser acht und vierzig. In mittlerer Wärme erfordert ein Theil einen Theil Wasser, kochendes kaum zwey Drittheil. Der Geschmack ist sehr bitter und kalt. Sie zerfällt in der Wärme, schäumet im Feuer, troknet ein und schmelzet.

Seine Figur ist prismatisch, vierseitig, mit pyramidenförmigen Spitzen, viereckig.

Vitriolischer Thon.
Sonst Alaun.

Hundert Theile enthalten achtzehn Theile Thon, acht und dreißig Vitriol-Säure, vier und vierzig Wasser. In mittlerer Wärme erfordert ein Theil dreißig Theile Wasser, kochen-

kochendes drey Viertel. Der Geschmack ist etwas süß, zusammenziehend. Er schmelzet und zerfällt nicht. Er schäumet im Feuer, troknet aus und wird hart.

Die Figur ist achteckig.

Salpeterartiger Kalch.

Hundert wohl ausgetroknete Theile enthalten zwey und dreißig Theile reinen Kalch: das zurückbleibende Wasser läßt sich schwer bestimmen, indem durch die Calcination zugleich etwas Säure mit fortgetrieben wird. Es ist glaublich, daß es wenigstens fünf und zwanzig Theile beträgt, und wenn dieses ist, so sind der Salpeter-Säure drey und vierzig Theile. Er schmelzet. Sein Geschmack ist bitter, scharf. Er löset sich im Wein-Alcohol auf, und nimmt durch ein Aufwallen davon einen gleichen Theil auf. Er kann zu keine dauerhafte Crystalle gebracht werden.

Salpeterartige Magnesie.

Hundert wohl ausgetroknete Theile enthalten sieben und zwanzig reine Magnesie. Nimmt man an, daß dreißig Theile Wasser wären, denn es scheinet, daß dessen hier viel zugegen, so werden drey und vierzig Theile Salpeter-Säure seyn. Sie schmelzet, doch kann sie zu prismatische Crystalle, welche vierseitige, schief abgestumpft sind, gebracht wer-

den.

den, die aber geschwind zergehen. Der Geschmack ist sehr bitter, scharf. Ein Theil erfordert neun Theile Wein-Alcohol, bey einer mittleren Wärme.

Salziger Kalch.
Sonst fixes Ammoniacal Salz.

Hundert wohl ausgetroknete Theile enthalten vier und vierzig Theile reinen Kalchs. Macht das Wasser fünf und zwanzig Theile aus, so werden ein und dreißig Theile Salz-Säure seyn. Er schmelzet. Er kann in keine dauerhafte Crystalle gebracht werden. Der Geschmack ist sehr bitter. Er löset sich in einem gleichen Theile Wein-Alcohol wallend auf.

Salzige Magnesie.

Hundert wohl ausgetroknete Theile enthalten ein und vierzig Theile reine Magnesie. Beträgt das Wasser fünf und zwanzig, so macht die Salz-Säure vier und dreißig aus. Im Schmelzen ziehet sie sechs und sechzig Hunderttheil an. In mittlerer Wärme erfordert ein Theil fünf Theile Wein-Alcohol. Der Geschmack ist sehr bitter.

Vitriolisches Kupfer.
Sonst blauer Vitriol.

Hundert Theile Crystalle enthalten sechs und zwanzig Theile Kupfer, sechs und vierzig Vitriol-Säure, acht und zwanzig Wasser. Der

Der Geschmack ist säuerlich, kupferartig, kaustisch. Es zerfällt in der Wärme. Ein Theil erfordert, in einer mittleren Wärme, ohngefähr vier Theile Wasser, kochendes noch weit weniger.

Die Figur ist prismatisch, sechsseitig, dicht, auf beiden Seiten schief und parallel abgestumpft.

Vitriolisches Eisen.
Sonst grüner Vitriol.

Hundert Theile enthalten drey und zwanzig Theile Eisen, neun und dreißig an Vitriol-Säure und acht und dreißig an Wasser. In mittlerer Wärme erfordert ein Theil sechs Theile Wasser, kochendes drey Viertheile. In der Wärme zerfällt es gelblich, im Feuer rostig. Der Geschmack ist etwas sauer, zusammenziehend, kaustisch.

Die Figur ist spathig. Wenn ihm das Phlogiston benommen worden, so legt es etwas calcinirtes Eisen nieder: das schmelzende rostige Residuum löset sich leicht in Wein-Alcohol auf.

Vitriolischer Zinck.
Sonst weißer Vitriol.

Hundert Theile enthalten zwanzig Theile Zink, vierzig an Vitriol-Säure, vierzig an Wasser. In mittlerer Wärme erfordert ein Theil zwey und mehr Theile Wasser, kochendes

des weniger. Der Geschmack ist säuerlich, zusammenziehend, kaustisch.

Die Figur ist prismatisch, vierseitig, welche sich in pyramidenförmige vierseitige Spizen endiget.

Die Erkenntniß des Verhältnißes der Bestandtheile ist von mancherley ausnehmenden Nutzen. Zum Beispiele, es seye das Gewicht der niedergeschlagenen Magnesie, die im vorigen (Siehe B. 3.) genennt worden m, so wird $\frac{33}{19}$: $\frac{45}{100}$ m die zur Sättigung erforderliche Menge Vitriol-Säure seyn; $\frac{45}{19}$ m wird die daher entstandene vitriolische Magnesie seyn; $\frac{33}{27}$: $\frac{45}{19}$ m zeigt das Gewicht jenes vitriolischen Mineral-Alcali an, welches durch einen Niederschlag die vitriolische Magnesie hervorbringt, durch Hülfe eines Mineral-Alcali; $\frac{15}{27}$: $\frac{33}{19}$: $\frac{45}{100}$ m ist das reine Mineral-Alcali, welches zu dieser Operation erfoderlich ist; und $\frac{45}{20}$: $\frac{15}{27}$: $\frac{33}{19}$ m ist eben dasselbe luftsauer. Man gebe nun, in einem Falle, m, und jedes einzelne wird sich leicht bestimmen lassen. Eben so sind in andern Fällen die Ursachen mit einander verknüpft, so daß, wenn man ein Phänomenon hat, die andere leicht zu entdecken sind.

§. 12.

Die Entwickelung bestätige man durch die Zusammensetzung.

Wenn durch die im vorigen angegebenen Versuche, jede einzelne fremde Körper sowohl in Ansehung ihrer Beschaffenheit, als Menge bestimmt worden sind, und zwar so, wie sie in dem Wasser befindlich sind; so ist nun nichts weiter, zur vollkommenen Gewißheit, daß die Entwickelung wohl verrichtet worden, übrig, als daß jede einzelne Materien, welche abgesondert worden, wiederum in gehöriger Menge dem reinen Wasser zugemischt werden. Ist dieses alsdenn nach seiner ganzen Beschaffenheit dem untersuchten ähnlich, so muß dieses ein unumstößlich gewisser Beweis seyn, daß die Entwickelung unfehlerhaft gewesen.

Es ist zwar selten nöthig, daß man alle Wasser, nach der im vorigen beschriebenen Sorgfalt, untersuche: allein ist die Frage von der Kunst selbst, wie man Wasser untersuchen müsse, so darf kein Nebenumstand, der von Nutzen seyn könnte, aus der Acht gelassen werden; indem alles in gewissen Fällen von Nutzen seyn kann, ja völlig nöthig ist.

§. 13.

Auswahl und Verbesserung der Wasser.

Die Wasser können, in Ansehung des Gebrauchs, in vier Klassen getheilet werden. 1) Diejenige, welche ohne Hinderniß zum täglichen Gebrauch können verwendet werden, dergleichen gutes Quell-Fluß-und Seewasser. 2) Diejenige, welche zwar gebraucht werden können, aber doch unbequem sind, wo sie nicht vorher auf eine gewisse Art gereiniget worden. Hieher gehören die harte Wasser, wie man sie gemeiniglich nennt, und die faule, welche keine hinlängliche Bewegung haben. 3) Diejenige, welche wegen ihres Innhalts, nicht täglich das ganze Jahr durch, können gebraucht werden, sondern nur zur gewisser Zeit, auf gewisse Art gegen Krankheiten; dergleichen sind die heilsame Wasser. Endlich 4) diejenige welche wegen der Beschaffenheit oder Menge fremdartiger Dinge selten oder niemals innerlich gebraucht werden, ob sie gleich einen andern vielfältigen Nuzen haben können.

A) Es ist nicht nöthig, daß von der ersten Klasse umständlich hier gesprochen wird, da diese schon lange, durch einen langen Gebrauch, aus der Erfahrung, als unschädlich bestimmt werden, und also keiner Verbesserung bedürfen. Je weniger ein Wasser durch Zucker-

Säure, durch ein fixes Alcali und eine Silber-Solution trübe wird, desto reiner ist es, und um so eher kann es zu der ersten Klasse gezählet werden.

B) Die zweite Klasse wird merklich durch Zucker- und fixe alcalinische Salz-Solution trübe, und wird in Rücksicht der Menge des Niederschlags vor schlimm gehalten. Die hieher gehörige Wasser sind herbe, oder eigentlich trocken-irdisch, im Trinken mit einem wenig angenehmen Geschmack versehen, machen Verstopfungen, und schaden, wenigstens durch einen langen Gebrauch, der Gesundheit.

Sie sind viel untauglicher, als die ersten, den Innhalt aus festen Körpern herauszuziehen. Sie sind dieserwegen zum Bierbrauen, zum Brandtenwein brennen, zum Kaffee oder Thee und andern Dingen, weniger schicklich. Zum Abwaschen der Kleidungen sind sie mehr oder weniger tauglich, theils weil sie das unreine nicht leicht auflösen, theils weil sie die Seife, zerlegen und also zum vorhabenden Gebrauch untüchtig machen. Zum Bleichen der Leinwand verschaft hartes Wasser, wegen angeführten Ursachen, keinen Nutzen. Zum Kochen der Hülsenfrüchte ist es unbequem, indem diese dadurch nicht weich werden. Bey altem hartem Fleisch nimmt man das nemliche wahr.

Sie sind um so weniger zur Bereitung des Lein und Hanfs durch die Fäulniß nüzlich, je gewißer es ist, daß sie eine antiseptische Eigenschaft besitzen, so, daß, was in sie gesteckt wird, länger frisch, als in einem bessern Wasser bleibt. Diese Beobachtung giebt Gelegenheit zu untersuchen, ob nicht dergleichen auf langen See-Reisen mit Nutzen könnten angewendet werden, indem sie leicht, wo es nöthig ist, zum Gebrauch bequem können gemacht werden. Das Zinn wird gemeiniglich in dergleichen Wassern schwarz. Einige achten diese Wasser, zum Begießen der Pflanzen, für untauglich; allein, wahrscheinlicher Weise, werden sie hierzu nicht allein unschädlich, sondern sehr nüzlich seyn.

Die Wasser, welche erwähnte Eigenschaften besitzen, werden harte genannt. Ihre Würkung kommt meistens von einer absorbirenden Erde, die in einer Säure aufgelöset ist, her. Wenn das Menstruum luftsauer ist, so ist ein bloses Aufwallen zur Verbesserung hinlänglich. Diese feine Säure fliegt in der Wärme davon, und die Erde, welche durch sie aufgelöset war, kann sich in dem Wasser nicht länger mehr erhalten, sondern jeder kleiner loßgewordene Theil sinkt nieder, heftet sich in die Zwischenräume und Ungleichheiten der ihnen in Wege kommenden Körper an und verbindet sich fest mit ihnen. Daher werden

 die

die Theekessel nach einiger Zeit, nicht selten, mit einer Rinde einer absorbirenden Erde überzogen; die Fläche der Hülsenfrüchte überziehet sich damit, daß das Wasser nicht vermögend ist in dieselbe einzudringen, und dergleichen mehr. Die Härte, welche von dieser Ursache entstehet, bedeutet nicht viel, indem sie durch bloses Kochen und Kaltwerden, verbessert wird; damit aber das Wasser nach abgelegtem Kalch Salze im Geschmack angenehm werde, muß es in einem niedrigen und weiten Gefäße der freyen Luft ausgesezt werden, damit es dadurch aus der Atmosphäre einen gewissen Theil Luft-Säure wieder erhalte.

Ist aber diese absorbirende Erde in einer andern Säure aufgelöset, so kann sie nicht so leichte abgeschieden werden, und verursacht alsdenn die meiste vorhin genannte Unbequemlichkeiten. Die Zerlegung der Seife entstehet daher, weil sich das Alcali lieber vereiniget mit der Vitriol-Säure, welche in dem irdischen Mittel-Salze befindlich ist, als mit dem Oel, welches dieserwegen ausgestossen wird, und da es im Wasser an sich nicht auflösbar ist, sich in fließende Tropfen oder in ein obenauf schwimmendes Häutgen bildet.

Die übrige Würkungen entstehen von einem vollkommenen Mittel-Salze selbst, indem durch das Kochen ein Theil des Menstrui verflieget, worauf die verlaßene Basis sich an die nächste Mate-

Materien anhängt. Dieses geschiehet leicht mit der Salpeter-Säure, sie mag entweder dem Kalch oder der Magnesie vereiniget gewesen seyn, auch mit der Salz-Säure, wenn sie in Gesellschaft der Magnesie gewesen.

Diese Härte wird nicht durch das Aufwallen gehoben, sondern durch ein fixes Alcali, welches die irdische Basin niederschlägt. Man löset Pottasche oder ein anderes Alcali in Wasser auf, und gießet diese Solution in das Wasser, so lange es noch durch diese Tropfen trüb wird. Wenn es sich zu Boden gesezt, so versuche man auf das neue, ob etwas durch einen neuen Zusaz trüb werde.

Fällt weiter nichts mehr nieder, so kann man leicht finden, wieviel alcalisches Salz zu einem Wasser nöthig seye, wenn man das Alcali, und seine Auflösung, vor und nach dem Versuche, abwieget. Endlich kann man das geringste Wasser sachte von seinem Bodensaze abgießen, oder, wo es nöthig ist, durchseihen.

Stehende Wasser sind bey warmer Witterung dem Verderben unterworfen, und dienen unzähligen Insekten zur Wohnung. Dieses Uebel wird in dem südlichen Europa durch die Sand-Steine gehoben, welche man Filtrir-Steine nennt. Das Wasser, welches man zu Speisen oder zum Trank gebrauchen will, gehet durch dieselbe, und wird dadurch derjeni-

gen fremden Körper entledigt, welche in demselben nicht aufgelöset waren.

Die heilsame kalte Wasser, welche besondere Kräfte und Tugenden besitzen, enthalten viel mehr von der Luft-Säure, als die gemeine Wasser, und überhaupt hängt gewisser Maassen ihre Vortreflichkeit von der Menge dieser feinen Säure ab. Weil aber selten, oder niemals, nicht auch andere Salze zugegen, so werden ihre Hauptkräfte daraus bestimmt; denn obgleich das Selter-oder Pyrmonter-Wasser viel Luft-Säure enthalten, so wird dennoch niemand bey beiden die Kraft auf die Luft-Säure allein rechnen, die vielmehr aus den groben Salzen muß geleitet werden, ob sie gleich durch diesen wahren Mineral-Geist lebendig gemacht werden, und eine größere würkende und durchdringende Kraft erhalten. Wie man die Menge der vorhandenen Luft-Säure erfahre, ist oben schon bestimmt worden. (§. 8. A. B.)

Die heilsame kalte Wasser sind entweder ohne Eisentheile, oder mit denselben versehen, woraus denn ein merklicher Unterschied, in Ansehung des Nutzens und Gebrauchs, entstehet. Zudem findet man viele eisenhaltige Wasser, welche ein in Vitriol-Säure völlig aufgelößtes Eisen enthalten, oder wenigstens zum Theile. Diese dicke Wasser, wenn sie nur mäßig beladen sind, können in einigen

Fällen

Fällen mit Erfolg gebraucht werden, doch sind sie gemeiniglich unbequem, ja oft sehr gefährlich. Da man aber, wenigstens in Schweden, viele mineralische eisenhaltige Quellen findet, auch viel daran liegt, die gute von den bösen, die heilsame von den schädlichen zu unterscheiden; so wäre es sehr nuzlich, wenn man dergleichen charakteristische Kennzeichen angeben könnte, wodurch man, im erforderlichen Fall, urtheilen könne, und zwar ohne künstlichen Apparat, ohne mühsame Versuche, und ohne chymische Wissenschaft, ob man dieses, oder ein anderes eisenhaltiges Wasser ungeschadet brauchen könne, oder nicht. Folgende Mittel sind zu dieser Absicht sehr dienlich.

Man koche ohngefähr eine halbe Kanne von dem zu prüfenden Wasser in einem steinernen Topf, und lasse es hernach ruhig erkalten. Hierauf schöpfe man ohngefähr den achten Theil in einen kleinen gläsernen Becher, in welchen man alsdenn vier oder sechs Tropfen Gallåpfel-Tinctur fallen läßt. (§. 7, D.) Entstehet nun jetzo keine rothe oder violette Farbe, keine schwarze, auch nicht einmal nach Verlauf von einigen Stunden, so ist dieses ein gutes Kennzeichen, wodurch der Quelle unschädliche, und wahre saure Natur sattsam erhellet.

Nemlich das eisenhaltige Wasser, welches durch das Aufkochen alle gegenwürkende Kraft mit den zusammenziehenden Körpern verlieret,

hat ein in Luft-Säure aufgelößtes Eisen in sich, welches eine feine und gute Eigenschaft anzeigt; Ist aber die Vitriol-Säure das Menstruum von Metall, so legt zwar dieses durch das Kochen eine Ocher nieder, nichts destoweniger aber bleibt die Macht gegen zusammenziehende Dinge unversehrt.

Nun ist noch der dritte Fall übrig, welcher darinn bestehet, daß ein Theil des Eisens der Luft-Säure, der übrige der Vitriol-Säure anhange. Gesezt nun, die leztere seye so gering, daß, wenn die erstere durch das Kochen abgeschieden worden, sie in der Galläpfel-Tinctur keine Würkung hervorbringen könnte, so wird dennoch etwas Eisen-Vitriol zugegen seyn. Gewiß wird zugegen seyn, allein weit unter drey Gran in einer Kanne (§. 7, D.), und also aller schädlichen Kraft beraubt, und wenn man will, so kann auch dieser geringe Theil sichtbar gemacht werden. Man koche nemlich ein solches Wasser bis zu dem Ueberrest des zwanzigsten Theiles, in welchem man einige Tropfen der Tinctur giesse, und er wird sich bald färben.

Fast eben so die warme Bad-Wasser, die gewisse gute Kräfte besitzen, haben entweder einen Ueberfluß an Luft-Säure, wie das Carlsbader Wasser in Böhmen, oder an einem Dunste nach Schwefel-Leber, wie das Aachner. Wasser mit groben Salzen ohne elastische Luft sind gleichsam todt, und wo nicht ganz unthätig,

tig, doch wenigstens schwer, und von geringen Kräften.

Ueberhaupt so enthalten manche heilsame, sowohl kalte, als warme Wasser, so sparsam fixe Bestandtheile, daß sie durch bloses Aufwallen und Kaltwerden bequem zum häuslichen Gebrauch werden, wenn man nemlich in Ermangelung eines andern Wassers dieses Handgriffs sich bedienen muß.

Wenn das Wasser, wegen beigemischter geringer Menge eines metallischen Salzes, untauglich ist, so kann man auch dieses heben durch ein fixes Alcali, auf die schon beschriebene Art (man sehe B), ist aber viel von demselben metallischen Salze zugegen, so bringt das Mittel diese Beschwerde mit, daß ein anderes, obgleich unschädliches Salz sich statt des vorigen erzeuget. So, wenn Vitriol niedergeschlagen wird, so entstehet ein vitriolisches Pflanzen-Alcali, das zwar nur einen geringen Geschmack hat, doch dabey etwas bittern, welcher in Rücksicht der Menge stärker oder geringer ist. Uebrigens verursacht dieses Salz keine Beschwerden in unserm Körper, sondern kann als ein gelindes Purgirmittel angesehen werden, und diesemnach hat ein solches Wasser einen vielfältigen Nuzen. Daher folgt nun, daß ein vitriolisches Wasser bey erfoderlichen Umständen, durch Hülfe des eben bestimmten Mittels zu einer nüzlichen Zuflucht dienen könne.

D) Was-

D) Wasser, welche viel von einem Neutral-Salze enthalten, als vitriolisches Mineral-Alcali, gemeines Salz und dergleichen, oder von einem gewissen schädlichen metallischen Salze, als grünen, blauen und weissen Vitriol, taugen weder zu innerlichem, noch häuslichem Gebrauche, obgleich die in ihnen enthaltene Materien mit Nutzen gesammlet, und zu anderer Absicht verwendet werden können.

Das Meer-Wasser hat nicht allein einen starken Geschmack nach gemeinem Salze, und einen bittern nach salziger Magnesie, sondern erregt auch auf eine besondere Art Ekel, so daß es der Magen öfters von sich ausstösset. Dieses Ekelhafte im Meer-Wasser fehlet in einer Tiefe von sechzig Klafter, oder ist nur kaum merklich, zufolge angestellter Versuche in dem Meer-Wasser von genannter Tiefe. Der Grund ist vielleicht dieser, daß eine unzählige Menge von Fischen, Insekten und andern Thieren, die sich in dem Ocean aufhalten, und nach und nach sterben, und entweder ganz, oder doch so viel, als das Wasser aus ihnen auflösen kan, zur Oberfläche kommen, und daselbst durch Hülfe der Luft durch die Fäulniß zerstöret werden; zu welchem Ende das Salz, dessen just so viel hier zugegen ist, als erfoderlich, viel beiträgt.

Es

Es war eine lang gesuchte und erwünschte Kunst, das Meer-Wasser vor diejenige, welche entfernte See-Re sen unternehmen, bequem zu machen. Dasjenige, welches aus einer Tiefe von sechzig und mehreren Klaftern geschöpft wird, löschet zwar, wegen dem Salz, den Durst nicht; mischet man ihm aber einen gleichen Theil süßes Wasser zu, so kann es zur Bereitung der Speisen dienlich seyn, indem man dadurch die Hälfte süsses Wasser sparet. s)

s) Man sehe die fünfte Abhandlung.

Das auf der Oberfläche befindliche Wasser wird nur durch die Destillation zum Trank tauglich gemacht, welches Versuche in neuern Zeiten bestätigen. Man hat hierzu mancherley Zurüstungen erdacht, selbst der Dunst aus den Häfen, worinn man die Speisen kochte, wurde aufgefangen. Die Zurüstung muß allerdings hierzu ausgesucht seyn, damit man v el Wasser erhalte, und nur wenig Holz gebrauche. Wir übergehen aber dieses hier. Genug, das destillirte Meer-Wasser wird nach der Hand der freyen Luft ausgesezt, damit es den brenzlichen Geschmack verliere, und einen angenehmen und heilsamen erhalte. Was bey dem Destilliren zuerst herübergeht, schaft man weg, so etwas fauliches darinne enthalten ist. Durch ein starkes und langes Aufwallen reisset sich

etwas

etwas von der Salz-Säure los, allein dieses kann man leicht verhindern, wenn man von Anfange etwas Pottasche zuwirft, welche die salzige Magnesie zerlegt.

Anzeige der Paragraphe.

§. 1. Geschichte der Entwickelung der Wasser Seite 116.
§. 2. Nothwendigkeit dieser Entwickelung S. 130.
§. 3. Hindernisse der Entwickelung S. 133.
§. 4. Die vornehmste fremde Körper in den Wassern S. 135.
§. 5. Zweifache Art diese zu entdecken S. 142.
§. 6. Die natürliche Eigenschaften muß man beobachten S. 143.
§. 7. Die vornehmste gegenwürkende Mittel S. 147.
§. 8. Wie man die flüchtige fremde Körper erhalte S. 170.
§. 9. Wie die fixe fremde Körper S. 181.
§. 10. Untersuchung des im Wasser unauflösbaren Residui 187.
§. 11. Untersuchung des auflösbaren S. 191.
§. 12. Man bestättige die Entwickelung durch eine Zusammensezung S. 210.
§. 13. Auswahl und Verbesserung der Wasser S. 211.

III. Von

III.

Von den Upsaler Wassern.

Die Beschaffenheit der Wasser hängt von der Erde, durch welche sie fließen, ab.

Plinius.

§. 1.

Upsal hat eine Menge guter Wasser.

Eine hinlängliche Menge gutes Wasser ist eines mit von den Local-Vorzügen, welcher neue Einwohner herbeilokt, denn dieses ist nicht allein überhaupt betrachtet der ganzen Gesellschaft Menschen, sondern auch jeder einzelen, noch so kleinen Familie, nöthig: im Gegentheil verursachen Mangel und böses Wasser unzählige Beschwerden. Hat eine Stadt in Schweden Ueberfluß an gutem Wasser, so ist es Upsal, denn ausser dem Fluß, welcher mitten durch die Stadt fließe:, sind noch in derselben mehrere gute Quellen und Brunnen. Da es aber doch nüzlich ist zu wissen, was sie vor Bestandtheile enthalten, so habe ich folgende Versuche mit denselben angestellt.

stellt. Damit ich aber derer nicht zu viele anführen mögte, so habe ich nur die merkwürdigste untersucht, welche in der Stadt die gebräuchlichsten sind, da die übrigen nur einzelen Familien zum Gebrauch dienen. Hieher gehören nun:

1) Die Schloß-Quelle, welche an dem Fuß des Hügels, worauf das Königliche Schloß erbaut ist, hervorquillt. Dieser Hügel bestehet aus Sand, und hat eine Hohe senkrecht von beinahe hundert schwedischen Schuhen, von der Fläche des Flußes an gerechnet. Ausserhalb der Stadt nimmt er seinen Lauf mit verschiedenen Krümmungen bisweilen flach, bisweilen hoch. Aus diesem Hügel entspringet nicht allein die Schloß-Quelle, sondern auch die übrigen Quellen und Brunnen, die an dem südlichen Theile des Flußes befindlich. Er ist an Quellen so reich, daß man an dem Fuße desselben durch Graben, gar leicht neue Quellen entdecken kann.

Die Quelle, von der hier die Rede ist, war seit einigen Jahren verlassen, und nach und nach verunreinigt worden, da sie unter freyem Himmel ohne Dach befindlich ist. Dadurch wurden ihre Adern so verstopft, daß sie in dem Monate Februar des Jahres 1767. beinahe gänzlich vertrocknete. Der vorhergegangene Herbst war über alle Gewohnheit sehr trocken

trocken an Regen. Nachgehends fieng sie wieder an zu fließen, doch suchten die stärkere Adern einen andern Ausgang, der dem Flusse näher war, wo sie seit dem Jahre 1775 mit gehauenen Steinen umfaßt und mit einem Dach versehen worden, und nun ein fürtreffliches, ja das beste Wasser reichet.

2) Die Quelle bey der academischen Mühle war in dem ganzen siebenzehnten Jahrhundert mit einem Thurne bedekt, welche aber die Feuersbrunst im Jahre 1702 zerstörte. Und weil sie nachher nichts geachtet wurde, so suchten ihre Adern einen andern Ausweg, welcher im Jahre 1759 mit einem neuen Thurne versehen und mit gehauenen Steinen geziemender Massen eingefaßt wurde. Da sie nahe am Fluß liegt, so wird sie im Herbst und Frühling, wenn der Fluß angewachsen, ist einige Tage lang überschwemmt. Ich werde sie in der Folge die Mühlen-Quelle nennen, obgleich ihr Name auch sonsten die heilige Erichs-Quelle heißet.

3) Die Quelle welche von dem nahen Flecken Sandwich ihren Namen erhält, ist von der Stadt eine viertel Stunde entfernt. Sie kommt am Ufer des Flußes zu Tage.

Im Jahre 1776 wurde bey dieser Quelle eine königliche Brandtewein-Brennerey errichtet, wozu sie ein trefliches und hinlängliches

Wasser giebt; sie ist nun durch einen umgebenden Damm in eine kleine See verwandelt worden.

4) Der nach Odin genannte Brunnen ist zwar nicht so alt, und liegt neben der Gustavs Academie; er ist tief und mit Steinen umgeben; da er aber keinen ableitenden Kanal hat, so muß sein Wasser vermittelst eines Pumpen-Werks geschöpft werden.

5) Der Brunnen, welcher seinen Namen von einem ehemaligen Professor Theologiä Luth erhalten, liegt mehr gegen Mitternacht und ist mit Steinen umgeben. Sein Wasser wird gezogen.

6) Der so genannte Ziehbrunnen liegt an der andern Seite des Flusses allein; sein Wasser wird nur selten, und zwar zu schlechtem Gebrauch verwendet.

§. 2.

Vergleichung der natürlichen Eigenschaften der Upsaler-Wasser.

A) Die Quell-Wasser sind crystall hell: die Brunnen-Wasser geben ihnen wenig nach, ausser das unter der sechsten Numer, welches etwas undurchsichtiger ist, doch noch weniger, als das Fluß-Wasser.

B) Gutes

B) Gutes Wasser muß keinen Geschmack haben. In diesem Betracht muß die Schloß-Quelle den andern vorgezogen werden; auf diese folgen die Sandwicher- und Mühlen-Quelle, deren, obschon gute, Wasser, einer feinen Zunge etwas irdisches zu erkennen geben.

Der Odin- und Luth-Brunnen haben ein angenehmes Wasser; allein da es beinahe ganz stehend ist, so ist es auch weniger lebendig. Das Wasser des Ziehbrunnens ist sehr irdisch und im Geschmack unangenehm.

C) In Ansehung der Wärme, so geben, beinahe das ganze Jahr durch, die Quellen ein Wasser, welches das Quecksilber des Thermometers bis zu dem + 6 Grade bringt. In den heißen Hundstagen werden es kaum einige Grade mehr seyn. Die Brunnen zeigen auf den siebenten Grad der Wärme, und das Flußwasser richtet sich nach den Abwechselungen der Atmosphäre.

D) Die specifike Schwere ist etwas unterschieden. Das Fluß-Wasser ist das leichteste, auf welches zu nächst die Schloß-Quelle folget. Folgendes ist das Gewicht dieser Wasser, bey einer Wärme von + 15 Grad.

Destillirtes Wasser	- -	1,0000.
Reines Schnee-Wasser	-	1,0000½.

 Fluß-

Fluß-Wasser	: : : :	1,0001 $\frac{1}{2}$.
Schloß-Quell	: : :	1,0002.
Mühlen-Quell	: : :	1,0002.
Sandwicher-Quell	: :	1,0002.
Odin-Brunnen	: : :	1,0003.
Luth-Brunnen	: : :	1,0003.
Zieh-Brunnen	: : :	1,0012.

E) Die Menge wird zwar durch vielen Regen in den Quellen und Brunnen etwas vermehret, allein sie leiden nichts, wenn an jenem Mangel ist. Die Mühlen-Quelle giebt in einer Stunde 3900 Kannen Wasser, oder $3\frac{9}{10}$ cubische Schuhe: die Schloß-Quelle ist ärmer, die Sandwicher aber viel reicher.

§. 3.

Sammlung der Bestandtheile durch das Wegdunsten.

A) Alle insgesamt sondern durch das Aufwallen ein graues Pulver ab, daher denn auch die Theekessel nach und nach mit einer Rinde überzogen werden. Da aber die meisten, auf diese Art, nur einen kleinen Theil niederlegen, so ist es nicht der Mühe werth, diesen Theil besonders zu sammlen, sondern vielmehr besser, mit dem Abdunsten bis zur völligen Trockene fortzufahren. Nach einer lang

lang anhaltenden Dürre in dem Monat Junii nahm ich von jedem Wasser sechs Kannen, dunstete sie ab, und erhielte nächstfolgende Residua, welche getroknet, gewogen und in sechs Theile abgetheilet, folgende Zahlen, als den Betrag in einer Kanne, ausmachen.

Das Wasser des Flußes enthält in einer Kanne	8 Gran.
Der Mühlen-Quelle	$9\frac{1}{2}$
Der Schloß-Quell	10
Der Sandwicher-Quell	10
Des Odin-Brunnen	12
Des Luth-Brunnen	$12\frac{1}{2}$
Des Zieh-Brunnens	51.

E) Damit man das Salzige von dem Irdischen absondern könne, so muß das Residuum in destillirtem Wasser wohl getroknet und gewogen werden. Hierauf muß man die irdische Materie mit Salz-Säure untersuchen, welche in gegenwärtigem Falle ein heftiges Aufbrausen verursacht und den größten Theil auflöset.

Dasjenige, was dem sauren Menstruo nicht weichet, widerstehet auch vor sich, wenn es wohl gewaschen worden, auf einer Kohle in der Löth-Röhre dem Schmelzen, auch wenn man ihm microcosmisches Salz zufügt: mit

Borax schmelzet es, wiewohl langsam; das in einem silbernen Löffel geschmolzene Mineral-Alcali nimmt es mit Aufbrausen auf, und löset es beinahe völlig auf; ausgenommen die Residua des Fluß-Wassers und Ziehbrunnens, welche, ausser einem kleinen Theile, unversehrt bleiben. Demnach ist dieses ein kieselartiges Pulver, welches, obgleich es specifisch schwerer, als das Wasser ist, vermöge seiner Feine aufgelöset war; denn es ist gar wohl möglich, daß eine schwere Materie durch Zermalmen eine solche weite Oberfläche erhalte, daß dadurch das Reiben des Wassers, welches bey dem Niedersinken muß weggeschaft werden, das Uebergewicht der Schwere verhindere.

Obgleich die Kiesel-Erde in der That, ihrer Beschaffenheit, nach salzig ist b), so glaube ich doch nicht, daß sie hier in so großer Menge aufgelöset seye, doch muß ich zugleich gestehen, daß sie weder durch Ruhe, noch durch Seihen von unsern Wassern könne geschieden werden. Man findet, daß sie in der Rinde der Theekessel auch mit luftsaurem Kalche vermengt seye.

b) Man sehe die zwölfte Abhandlung dieses Bands.

Diese Solution, welche mit Salz-Säure gemacht, und mit Alcalien untersucht worden, giebt nichts anders, denn einen Kalch.

Unsere

Unsere Wasser enthalten demnach einen luft-säuern Kalch und etwas weniges Kiesel-Erde, nur ist die Menge unterschieden, wie wir bald sehen werden. Das Fluß- und Ziehbrunnen-Wasser führen noch überdies etwas thonartiges mit sich, welches vorher im Feuer ein unzerstörliches Alcali gewesen.

C) Das Wasser der ersten Art, aus welchem etwas Salziges ausgewachsen ist, giebt durch ein freyes Abdunsten gemeines Salz, salzigen Kalch, und vitriolisches Mineral-Alcali. Der salzige Kalch wird durch den stärksten Wein-Geist abgesondert. c) Die lezte Läuge, die noch mehr abgedunstet worden, giebt überdies, nicht selten, noch etwas weniges Mineral-Alcali, welches aus dem Rothen ins Dunkele schielet, aber nicht mit dem phlogistischen Alcali ein Berliner-Blau niederschlägt. Das Ziehbrunnen-Wasser giebt, ausser den genannten Salzen, einige kleine Salpeter-Spizen, welche auf Kohlen deutlich detoniren, und statt des vitriolischen Mineral-Alcali einen kleinen Theil Gyps zeigen.

c) Man sehe die Abhandlung von der Entwickelung der Wasser §. 10, A; 11, A.

D) Damit ich die Luft-Säure dieser sämmtlichen Wasser erkennen mögte, so brachte ich von jedem, in einer gläsernen Retorte, eine

bestimmte Menge zum Aufwallen. Das Ende des Retorten-Halses brachte darauf die Luft-Säure in die umgewandte und mit Quecksilber angefüllte Flasche. Diese gesammlete Luft nun wird zum Theil vom gemeinen Wasser verschlungen, und ist eine wahre Säure, zum Theil aber bestehet sie aus einer reinen Luft, die zum Feuer und Athemholen erforderlich ist. Man muß aber vorhero die gemeine Luft, welche sich in dem obern Theil der Retorte und Röhre aufhält, weglassen.

E) Eben dieselbe Materien kommen fast in jedem von diesen Wassern vor, nur aber mit unterschiedenem Verhältniß. Folgendes ist ihre gefundene Menge in einer Kanne.

Luftsaurer Kalch	in	dem	Fluß-Wasser	2	Gr.
=	=	=	Schloß-Quell	5	=
=	=	=	Mühl-Quell	5½	=
=	=	=	Sandwicher-Quell	5½	=
=	=	=	Odin-Brunnen	5½	=
=	=	=	Luth-Brunnen	6½	=
=	=	=	Zieh-Brunnen	21	=

Kiesel-Pulver	in	dem	Fluß-Wasser	½	Gr.
=	=	=	Schloß-Quell	½	=
=	=	=	Mühlen-Quell	½	=
=	=	=	Sandwicher-Quell	½	=

Odin=

Kiesel=Pulver in dem	Odin=Brunnen	½	Gr.
= = =	Luth=Brunnen	½	=
= = =	Zieh=Brunnen	1	=
Thon in dem	Fluß=Wasser = =	½	Gr.
= = =	Zieh=Brunnen	1	=
= = =	übrigen	0	=
Gemeines Salz in dem	Fluß=Wasser	1½	Gr.
= = =	Schloß=Quell	3½	=
= = =	Mühlen=Quell	2¼	=
= = =	Sandwicher=Quell	2¼	=
= = =	Odin=Brunnen	3¼	=
= = =	Luth=Brunnen	3¼	=
= = =	Zieh=Brunnen	18½	=
Salziger Kalch in dem	Fluß=Wasser	¼	Gr.
= = =	Schloß=Quell	½	=
= = =	Mühlen=Quell	½	=
= = =	Sandwicher=Quell	½	=
= = =	Odin=Brunnen	½	=
= = =	Luth=Brunuen	½	=
= = =	Zieh=Brunnen	1	=
Vitriolisches Mineral=Alcali in dem	Fluß=Wasser	0	=
= = =	Schloß=Quell	¼	=
= = =	Mühlen=Quell	¼	=
= = =	Sandwicher Quell	¼	=
= = =	Odin=Brunnen	½	=
= = =	Luth=Brunnen	½	=
= = =	Zieh=Brunnen	0.	=

Vitriolischer Kalch in dem Zieh-Brunnen	$8\frac{1}{4}$
: : : übrigen	0
Luftsaures Mineral-Alcali in dem	
Fluß-Wasser	0.
: : : : : Schloß-Quell	$\frac{1}{4}$.
: : : : : Mühlen-Quell	$\frac{1}{4}$.
: : : : : Sandwicher-Quell	$\frac{1}{4}$.
: : : : : Odin-Brunnen	$1\frac{1}{2}$.
: : : : : Luth-Brunnen	$1\frac{1}{2}$.
: : : : : Zieh-Brunnen	0.
Ausgezogener Schleim in dem	
Fluß-Wasser	$\frac{1}{4}$.
: : : : : Zieh-Brunnen	$\frac{1}{8}$.
: : : : : übrigen beinahe	0.
Salpeter in dem Zieh-Brunnen	$\frac{1}{2}$.
: : : : : übrigen	0.

Die Luft-Säure ist in allen beinahe in gleicher Menge vorhanden, nemlich sechs Cubic-Zoll, wovon ohngefähr zwey Drittheil aus Luft-Säure bestehen, das übrige aus reiner Luft, welche man von der gemeinen unterscheiden muß d).

d) Man sehe in der Abhandlung von der Luft-Säure. §. 22.

Die eben angegebene Menge ist bisweilen verschieden. Die unterschiedene Jahres-Zeiten, die ungleiche Menge Schnees und Regens

+ Extractivi mucilaginosi.

gens, und dergleichen mehr, vermindern oder vermehren den Innhalt. Es ist auch mög'ich, und ich glaube öfters würklich, daß nach Verlauf einiger Jahren nach und nach das Verhältniß, mehr oder weniger verändert wird; denn die Gänge, wodurch das Wasser fließet, geben dem Wasser zuerst feine und leicht auflösbare Dinge, und nachdem diese unvermerkt erschöpft worden, so muß natürlicher Weise entweder eine Verringerung oder ein Mangel an ihnen entstehen. Zudem so sind ohne Zweifel diese unterirdische Gänge mancherley Veränderungen unterworfen, hier werden bald alte verschlossen, bald anderswo neue eröfnet. Da also nicht überall die Beschaffenheit der abgewaschenen Theile die nemliche ist, so folgt auch daraus, daß die Wasser selbsten Veränderungen unterworfen seyn müssen.

F) Von dem Kiesel-Pulver ist schon angemerkt worden, daß es fein getheilt in unsern Wassern aufgelöset vorhanden. Eben dieses gilt auch von dem großen Theil luftsauren-Kalchs, welcher aber doch zugleich mit den Kiesel-Theiken durch das Aufwallen abgesondert wird. Das Wasser schwillt nemlich durch die Wärme auf, und verlieret viel von seiner specifiken Schwere, so daß die vorher herumschwimmende Theile auf den Boden sinken können: dadurch werden die Theile des Wassers selbst beweglicher, und leichter durch das

Gewicht der Erd-Theile von einander abgesondert. Hierzu ist auch Kalch in Luft-Säure aufgelöset dienlich, welcher vermittelst der Wärme seines flüchtigen Menstrui beraubt wird, worauf er im Sinken sich mechanisch mit den eingemischten Theilgen verbindet, und das Gewicht vermehrt. Aus dem Angeführten kann man leicht absehen, warum sich eine Kalch-Rinde in einem Theekessel ansezet, welche Rinde in hundert Theilen drey bis vier Theile Kiesel enthält.

Eine Kanne vollkommen luftsaures Wasser kann sieben und zwanzig Gran luftsauren Kalchs auflösen, e) in unsern Wassern werden also vier Cubic-Zoll Luft-Säure kaum über einen Gran auflösen. Es kann vielleicht wunderbar scheinen, daß Theilgen die blos durch ihre Feinheit herumschwimmen, nichts der Klarheit benehmen; allein man merke erstlich, daß Ziehbrunnen-Wasser, welches am meisten mit irdischen Theilen beladen, ein wenig undurchsichtiges seye, zudem so müssen Theile, welche so fein sind, daß sie durch ein Filtrum gehen, und durch das Reiben am Sinken verhindert werden, ohne Zweifel durchsichtig seyn, wenigstens so lange sie das Wasser umgiebt.

e) Man sehe die Abhandlung von der Luft-Säure §. 11.

§. 4.

Verhältniß des Upsaler Wasser zu gegenwürkenden Mitteln.

A) Blaugefärbtes Papier durch Sonnenblumen wird kaum mehr gesättigter Blau; das durch Fernambuc rothe wird ein wenig blau, gelbes durch Curcume wird nicht verändert. Der Grund von jeder Veränderung ist schon anderswo angegeben worden.

B) Galläpfel-Tinctur, mit Weingeist verfertigt, verräth keine Spuren eines Eisens, oder eines phlogistischen Alcali.

C) Mineral-Säure verursacht keine sichtbare Veränderung. Eine Spitze crystallischer Zucker-Säure, jedem von diesen Wassern beigemischt, erregt beim Niedersinken weiße Striemen, und wenn sie auf dem Boden ruhet, so sammlet sie nach und nach ein weißes Pulver, welches aus dieser Säure, die mit Kalch gesättigt ist, bestehet. Diese Erscheinungen kommen selten im Fluß-Wasser vor, mehr in Quell-Wassern, und sehr oft in Brunnen-Wassern, vornemlich bey Ziehbrunnen. Die Zucker-Säure schlägt auch etwas aus dem Schnee-Wasser nieder, welches aber erst nach einigen Stunden sichtbar wird. g)

g) Man siehe die Abhandlung von der Zucker-Säure §. 6.

Unsere Wasser, wenn sie wohl gekocht werden, gerinnen kaum durch Zucker-Säure, vornemlich die Quell-Wasser, indem das Aufwallen, im Kochen, den größten Theil irdischer Materien aus ihnen ausstosset.

D) Die fixe Alcalien schlagen eine weiße Erde nieder, welche, vermöge einer Prüfung, kalchartig ist. Das Ziehbrunnen-Wasser giebt derselben bald eine Menge, die übrige Wasser aber viel langsamer und sparsamer: das gekochte Ziehbrunnen-Wasser gerinnet kaum durch ein Alcali.

E) Das Kalch-Wasser wird bald trüb und schlägt nach und nach ein Kalch-Pulver nieder. Dieses verräth eine Luft-Säure, welches mit dem reinen Kalch vereint niederfällt, und zugleich mit sich auf dem Boden einen Kalch niederschlägt, welcher vorher, vermittelst des Ueberflusses dieser Saure, aufgelöset war: denn wenn diese fehlet, so fehlet auch dem luftsauren Kalch das Menstruum. h)

h) Man sehe die Abhandlung von der Luft-Säure §. 11.

Wenn unsere Wasser geschwind gekocht werden, so werden sie ebenfals durch häufig zugemischtes Kalch-Wasser etwas trübe, welches die Hartnäckigkeit der Luft-Säure anzeigt, dessen lezte Spuren das Wasser äusserst ungerne verlassen.

F)

F) Die salzige schwere Erde bringt innerhalb vier und zwanzig Stunden, in dem Fluß-Wasser keinen, in den Quell-Wassern einen sehr geringen in den Brunnen-Wassern aber, vornemlich dem Zieh-Brunnen, einen mehr deutlichen Niederschlag eines weißen Pulvers zuwege. Daher kann man am besten von der Gegenwart der Vitriol-Säure urtheilen. i)

i) Man sehe die Abhandlung von der Luft-Säure §. 12. und die Untersuchung von den anziehenden Kräften.

G) Salziger Kalch macht keine Veränderung, denn es ist kein hinlänglich würksames niederschlagendes Mittel zugegen.

H) Ein kleines Stück Alaun, wenn es beigemischt worden, wird unter dem Auflösen zerlegt: Der luftsaure Kalch ergreift die Vitriol-Säure, dadurch fällt die verlaßene Basis zu Boden.

I) Durch Silber-Auflösung werden alle bald milchig. Das Schnee-Wasser wird kaum verändert.

K) Salpetersaures Quecksilber kalt aufgelöset macht ein weißes gerinnen, warm verfertigt aber ein gelbes, ein sehr häufiges im Zieh-Brunnen-Wasser. Schnee-Wasser wird durch kalt aufgelößtes Quecksilber nicht trübe, aber deutlich durch jenes, welches im Feuer war.

L)

L) Salzsaures fressendes Quecksilber giebt nur nach einigen Tagen bisweilen einen Niederschlag eines weißlichen Pulvers, welches vielleicht einem flüchtigen Alcali zuzuschreiben ist.

M) Durch Eßigsaures Bley entstehet bald eine milchige Gerinnung. Der bleyichte Niederschlag des Fluß-Wassers löset sich ganz in destillirtem Eßig auf: der Quell-Wasser bleibt etwas weniges unversehrt, das man kaum wahrnimmt, es seye denn eine große Menge genommen worden: der Brunnen-Wasser ein weit mehreres im Eßig unauflösbar, indem ein salzsaures Bley sich in diesem Menstruo auflöset, nicht aber ein vitriolisches.

N) Ein kleines Stück Eisen-Vitriol legt unter der Auflösung eine Ocher nieder. Wenn in eine Flasche, die ohngefähr eine Unze Wasser hält, einige Tropfen einer grünen Vitriol-Solution zugethan werden, die bald darauf durch einige Tropfen eines Pflanzen-Alcali niedergeschlagen werden, so entstehet ein grüner Bodensaz, welcher bald gelb wird, obgleich die volle Flasche wohl verstopft wird. Dieses beweiset nun die Gegenwart einer reinen Luft in unsern Wassern, welche das Phlogiston dem Sediment raubt. Ein frisch gekochtes Wasser, und welches in einem verschlossenen Gefäße kalt geworden, und auf die eben beschriebene Art behandelt, erhält Jahre lang die grüne

Farbe, welche dem zurück gebliebenen Phlogisto zuzuschreiben.

O) Venetianische Seife, in unsere Wasser gerieben, macht häufigen Schaum, ausgenommen im Wasser des Zieh-Brunnens, welches einen nur sehr geringen erregt. Alle nehmen einen Theil Seife auf, welchen sie, indem sie milchig werden, zurück behalten, nicht einmal das Zieh-Brunnen-Wasser erhält seine vorige Durchsichtigkeit wieder.

§. 5.

Nuzen der untersuchten Wasser.

Aus dem bisher erzählten glaube ich behaupten zu können, daß die Upsaler Wasser vortreflich seyn, ausgenommen der Zieh-Brunnen, dessen Wasser man aber doch durch das Kochen verbessern und gebrauchen kann, würde auch an sich, ohne Zweifel, viel besser seyn, wenn es durch stärkern Gebrauch weniger stehend wäre, es ist wenigstens nicht ganz roh, denn es löset etwas Seife auf. Ausser diesem und dem Fluß-Wasser sind die übrigen alle kalt dem Geschmack nach angenehm, doch ist allen, in dieser Absicht die Schloß-Quelle vorzuziehen, zum warmen Getränke aber dienen alle Quellen gleich stark. Zum Waschen der Leinwand, Kochen der Hülsen-Früchte, Caffee, zum Bierbrauen und Brandteweinbrennen

wird meistentheils Flußwasser genommen, und zwar vornemlich dieserwegen, weil man es in Menge gemächlich habhaft werden kann, inzwischen so können alle Quell-Wasser und die zwey reine Brunnen-Wasser zu eben dergleichen Gebrauch angewendet werden, ja sie sind in einigen Fällen noch vorzuziehen. Denn bey dem Waschen der zarten Leinwand, bey dem sogenannten Stärken und dem Färben derselben mit Sonnenblumen-Saft, so daß die weiße Farbe etwas blau werde, muß man Quell-Wasser gebrauchen, indem das Fluß-Wasser eine Röthe verursacht.

Anzeige der Paragraphen.

§. 1. Upsal hat eine Menge guter Wasser, Seite 223.

§. 2. Natürliche Eigenschaften dieser Wasser, S. 226.

§. 3. Sammlung der Bestandtheile durch das Abdunsten, S 228.

§. 4. Ihr Verhältnüß zu gegenwürkenden Mitteln, S. 237

§. 5. Nuzen dieser erforschten Wasser, S. 241

IV

Von der Dänemarker Sauerquelle

§. 1.

Von den gesund Brunnen überhaupt.

Die Lehrer der heilsamen Kunst trachten auf eine doppelte Art, die unzähligen Krankheiten unsers Körpers entweder zu heben, oder zu besänftigen. Den sie erwälen entweder stärkere Mittel, welche innerhalb weniger Minuten die begehrte Würkung leisten, oder schwächere, in geringer aber oft zu wiederholender Gabe, welche erst nach Verlauf einiger Wochen, ja Monate, ihre Kräfte äussern. Zu diesen lezteren muß man billig die Mineral-Wasser zählen, welche fast täglich herrliche Kuren verrichten, welche fast auf keine andere Art zu erhalten waren. Diese heilsame Kraft ist aber dem blosen Wasser nicht zuzuschreiben, denn sonsten müßte sie jedem Wasser eigen seyn, sondern den zugemischten und aufgelößten Theilen, welche die flüßige Materie schärfen und erhöhen. Daher achte-

ten es auch die Aerzte aller Zeiten für rathsam, um der Medicin eine sichere und gewiße Stütze zu verschaffen, diese heilsame Wasser einer chymischen Untersuchung zu unterwerfen. Wäre dieser an sich vortrefliche Endzweck, ehedem mit gehöriger Sorgfalt und Fleiß befolgt worden, so könnte man heut zu Tage, von dem wahren Gebrauch und Nutzen eines jeden Mineral-Wassers ein Urtheil fassen. Denn hat man eine Kenntniß von den Bestand-Theilen einer Arzeney, und beobachtet man gehörig, bey mancherley Gelegenheiten, ihre Würkungen, so wird dadurch eine dauerhafte und solide Kenntniß der Heil-Kräfte erlangt, die überaus nuzbar ist, wenn man nachgehends andere Mittel, von eben dem Verhältniß und Mischung antrift. Der Grund, warum man bisher eine solche Kenntniß nicht hat erhalten können, ist ohne Zweifel dieser, daß eine vollkommene Erforschung der Wasser mit zu den schwersten chymischen Aufgaben gehöret. Die aufgelößte Dinge in ihnen sind gemeiniglich sehr mancherley, und zugleich in geringer Menge. Hierzu kommt noch, daß nicht wenige von den vorzüglichsten Wassern, in Betracht ihrer Natur, bis auf unsere Zeiten unbekannt geblieben sind, daher mußte die Prüfung, ob sie gleich mit vieler Sorgfalt und Fleiß war angestellt worden, dennoch unvollkommen seyn.

Man kann keine Entwickelung vor ächt und dauerhaft erkennen, wenn nicht aus reinem Wasser und den, durch die Entwickelung, entdeckten Bestandtheilen, ein anderes Wasser erzeugt wird, welches dem untersuchten vollkommen gleichformig sey.

§. 2.

Lage der Dänemarker Quelle.

Diese saure Quelle, welche nun untersucht werden soll, liegt in dem Kirchspiele Dänemark, ohngefähr anderthalb Stunden von Upsal, Mittagswärts. In der Nähe findet man mancherley Adern von Mineral-Wassern, vier aber von diesen sind die gebräuchlichsten, welche, nicht weit von einander entfernt, auf dem Wallbyer-Wiesen-Grunde unter Thon herausquellen. Diese Sauer-Quellen, welche schon in dem Jahre 1733 entdekt waren, sind nachgehends unbekannter Weise wieder ungenuzt geblieben a) bis zu dem Frühling des

a) Der berühmte Ritter und Professor J. G. Wallerius gab schon vor langer Zeit eine Beschreibung dieser Quelle heraus, nebst Erzählung einiger durch diese verrichteten guten Kuren; allein vermuthlich hat sich dieses Wasser, seit der Zeit, um vieles geändert, welches aus jenen Versuchen und den meinigen, die sehr verschieden sind, erhellet.

Jahres 1779. In welchem Jahre nemlich der erfahrne Wundarzt Abraham Söderberg bey dem Uplander Regiment, diese Quellen nicht allein mit einem Dache versehen, sondern auch zugleich ein bequemes Gebäude aufführen ließ. Eine Menge Personen haben sich dieser Wasser, seit dem nächst verfloßenen Sommer mit grosem Nutzen bedienet. Die Lage ist fast eben, zwischen Süd gen West steiget in der Ferne ein kleiner Hügel auf, aus welchem vermuthlich dieses Mineral-Wasser seinen Ursprung nimmt.

§. 3.

Natürliche Eigenschaften der Quelle.

Diese vier Quellen geben in einer Stunde weit über hundert Kannen Wassers, das helle scheinet, doch aber nimmt man einen Unterschied wahr, wenn man es mit der Mühlen-Quelle, oder mit der Schloß-Quelle vergleichet. Fließet es langsam, oder stockt, so zeigt sich auf der Oberfläche eine Regenbogen-Farbe, und auf dem Boden senkt sich eine gelbe Ocher nieder. Ist das über die Quelle aufgeführte Gebäude lange verschlossen, so entstehet ein deutlicher Geruch nach Schwefel-Leber, welcher auch, wenn man dieses Wasser in einer verschloßenen Flasche etwas umschüttelt, wahrgenommen wird.

Der

Der Geschmack ist nach Dinte; allein die angenehme lebhafte Säure, welche andere Sauer-Wasser die sehr kräftig und heilsam sind, so flüchtig, aber auch würkend macht, fehlt hier größtentheils, welches der Geschmack ebenfals lehret.

Die Wärme des Wassers ist über dem neunten oder zehnten Grade des Gefrier-Punkts.

Die specifike Schwere ist gering, und verhält sich zu destillirtem Wasser gemeiniglich wie 1,0026 zu 1,0000.

§. 4.

Menge der Luft-Säure.

Ich habe mancherley Versuche angestellt, um die Menge der feinen und flüchtigen Materie, welche mit Recht Luft- oder atmosphärische Säure genennt wird, in diesem Sauer-Wasser zu bestimmen. Durch einen Theil dieses Wassers werden zehn Theile des blauen Sonnenblumen-Saft deutlich roth gefärbt; vier Theile aber machen doch nicht eine so starke Veränderung in der Farbe, als ein Theil Spaa-Wasser.

Durch das Umschütteln in einem verschlossenen Glase entstehen mehrere Blasen, als, durch eben diese Weise, in den gemeinen Quell-Wassern. Wenn man nun hieher noch zählet,

let, was vorher schon von dem Geschmack ist gesagt worden, so wird der grose Mangel an Luft-Säure sichtbar, welcher noch klärer wird, wenn die sämmtliche vorhandene Luft-Säure durch Kochen ausgetrieben und in das Quecksilber gebracht wird, b) denn hierauf siehet man, daß eine Kanne Wassers kaum sieben geometrische Cubic-Zoll Luftsäure enthalte, da in dem zu uns gebrachten Spaa- und Pyrmonter-Wasser ungleich mehr, nemlich in dem erstern siebenmal, und im leztern dreizehnmal so viel, enthalten ist.

b) Man sehe von der Entwickelung der Wasser, §. 8. A. B.

§. 5.

Bestandtheile, welche durch das Abdunsten erhalten werden.

Um alle feste Bestandtheile zu erhalten, die in der Wärme des siedenden Wassers nicht wegfliegen, ließ ich eine bestimmte Menge auf folgende Art abdunsten: Das Wasser wurde vier Minuten gekocht, wieder erkältet und nachher filtrirt, wodurch eine ocherartige Materie erhalten wurde, die am Gewichte in einer Kanne, ein und dreiviertel Gran ausmachte. Bey dem Troknen muß eine Gleichförmigkeit beobachtet werden, ehe man noch das Residuum

wieget,

wieget, denn sonsten entstehet ein groser Unterschied im Gewichte; daher sezte ich jedes einem Feuer von hundert Graden, funfzehn Minuten lang aus. Man kann die Wärme des siedenden Wassers überall leicht finden und anwenden: und diese scheinet dieserwegen zu gegenwärtigem Endzweck die beste zu seyn.

Bey eben diesem Grade der Wärme trokne man auch die Filtra und wiege sie bald darauf, damit das in ihnen Zurückgebliebene nachher könne durch die Wage bestimmt werden. Völlig ist es zwar nicht zu vermeiden, daß nicht einige Theilchen zuweilen mit durch das Filtrum gehen sollten, noch weit unvollkommener aber lassen sich diejenige absondern, welche zurück behalten werden und zum Theil in das weiße Papier, ob es gleich nicht mit Alaun bestrichen ist, gedrungen sind. Wenn nun das bekannte Gewicht des Filtri abgezogen wird von dem Gewichte des Filtri mit den dranhängenden Theilen, so bleibt das Gewicht dieser Theile zurück. Zudem so geschiehet das Toknen sehr leicht auf diese Weise, denn das Filtrum wird mit dem Inhalt in der Luft getroknet, und hernach bequem, in einer gläsernen Flasche eingewickelt, der Wärme des siedenden Wassers ausgesezt.

Dieses erste Durchseihen geschahe, um zu erfahren, ob etwa Kalch und Magnesie, in Luft-Säure aufgelöset, vorhanden wären,

 denn

denn diese verlieren bey der vorhin bestimmten Wärme, die zur Auflösung nöthige Menge Luft-Säure, scheiden sich ab, und bleiben mit der Ocher in dem Filtro zurück. Bey diesem Wasser aber fande ich keine merkliche Spur von diesen beiden Stücken vor diesesmal, denn das Residuum brauste ganz und gar nicht mit Säuren auf. Ich fuhr mit dem Kochen fort, bis neun zehntheil des Wassers verdunstet waren, filtrirt wiederum, und fande vor eine jede Kanne (dieses Maas ist in Zukunft jederzeit zu verstehen, wo nicht ausdrücklich ein anderes angegeben wird) zwey und dreiviertheil Grane eines troknen Residui. Das übrige Wasser ließ ich völlig abdunsten und eintrocknen, wodurch ich noch sechzehn Grane erhielte; die ganze Summe beträgt also zwanzig und einen halben Gran, die jetzo weiter untersucht werden sollen.

§. 6.

Luftsaures und vitriolisches Eisen ist zugegen.

Die Ocher, der Geschmack, die schwarze Farbe mit adstringirenden Dingen und die blaue mit einem phlogistischen Alcali sind die Beweise von der Gegenwart des Eisens in unserer Quelle. Daß aber dieses Metall hier wenig von einer flüchtigen Säure, sondern

meistens

meistens von einer schweren und firen aufgelöset seye, nimmt man aus dem Wasser selbsten wahr, welches, wenn es schon lange der freyen Luft ausgesezt worden, dennoch die Eigenschaft, mit einer hinlänglichen Menge adstringirender Dinge schwarz zu werden, behält, c) ja dieselbe nicht einmal durch das Kochen verlieret, sondern bis auf den lezten Tropfen behält. Also ist unser Wasser auch vitriolisch denn das Eisen, wenn es blos durch Luftsäure aufgelöset ist, wird durch das Kochen völlig abgeschieden. Allein, aus einem Wasser, in welchem Eisen-Vitriol enthalten, legt sich in einem offenen Geschirr beständig nach und nach eine Ocher nieder; denn so wie das Phlogiston, welches die Luft begierig anziehet, der metallischen Basis entrissen wird, so wird die Säure unthätig, und kann nicht mehr so viel, als zuvor, Metall aufgelöset enthalten: denn ein Eisen erfordert zur Auflösung um so mehr von einem

c) Man muß wohl merken, daß allzuviele Gallåpfel-Tinctur eine Verwirrung anstellen könne, denn diese Tinctur wird von gemeinem Wasser niedergeschlagen, wenn es gleich keine Eisen Theile, sondern nur luftsauren Kalch enthält. Dieses Sediment ist weißlich gelb, langsam wahrzunehmen, und ist Eisen vorhanden, etwas violet, welches nach vier und zwanzig Stunden grünlich scheinet.

einem Menstruo, jemehr das Brennbare derselben verringert wird. Die Wärme verjagt das Phlogiston. Wenn, in Rücksicht auf ein auflösendes Wasser, die Menge eines Eisen-Vitriols sehr geringe ist, so wird er auf diese eben angeführte Art so geschwächt, daß nachher weder Galläpfel-Tinctur, noch phlogistisches Alcali denselben zu entdecken vermag.

In unsern Tagen glauben einige Chymiker, daß ein eisenhaltiges Wasser vor gewiß einen grünen Vitriol enthalte, so bald es mit einem phlogistischen Alcali ein Berliner-Blau mache, welches aber der Erfahrung wiederspricht, denn ein destillirtes Wasser, welches mit luftsaurem Eisen versehen, giebt eben diese Farbe, nur etwas später, worüber sich niemand wundern wird, der die unterschiedene Stärke der Säuren, welchen das Eisen anhängt, wohl kennet; ja ein genau gesättigter Eisen Vitriol giebt langsamer und sparsamer ein blaues Sediment, als wenn er zu viele Säure hat, denn jenes, welches im erstern Falle niedergeschlagen wird, ist Anfangs entweder schwarz, oder weiß; in dem lezteren Falle aber ist der Niederschlag schön blau. Bey diesem Falle nun läßt sich die Vitriol-Säure auf ganz andere Art entdecken; nemlich nach einigem Abdunsten wird die Zumischung eines Eßigsauren Bleyes einige feine eckige Körner niederschlagen, welche sich im Eßig nicht auflösen; wird aber

aber durch ein fixes Pflanzen-Alcali das Eisen niedergeschlagen; so erhält man nachgehends durch die Crystallisation ein wahres vitriolisches Pflanzen-Alcali; beides könnte nun nicht geschehen, wo nicht die Vitriol-Säure zugegen wäre, welche sich im erstern Falle mit dem Bley, und in dem andern mit dem Alcali vereiniget.

Die Menge des Eisens kann man so erforschen, indem man die Farbe, welche von der Galläpfel-Tinctur entstanden, bey andern Theilen Wassern nachzuahmen sucht, welche eine unterschiedene Menge Vitriols, aber eine gleiche Menge Galläpfel-Tinctur erhalten haben; bekommt ein Theil von diesen die nemliche Farbe, und die Menge des Wassers, und des adstringirenden Mittels treffen überein, so muß auch die Menge des Eisens übereinstimmend seyn; der Innhalt der Solution ist aber bekannt, und also ist auch der, des zu prüfenden Wassers, bekannt. Diese Methode ist nicht zu verwerfen, soll sie aber richtig seyn, so erfodert sie eine starke Accuratesse. Einige gießen auf das ganze Residuum, nachdem es durch reines Wasser ausgelaugt, getroknet, und gewogen worden, eine von den drey bekannten Mineral-Säuren, und nachdem sie wieder abgegossen worden, so wird die Masse wiederum gewaschen, getroknet, und noch einmal gewogen; der Unterschied zeigt alsdenn

das Gewicht des Eisens an. Nun geht zwar diese Methode gut von statten, allein man muß sich wohl vorsehen, daß man nicht zu viel oder eine zu starke Säure hierzu gebrauche, oder diese Infusion zu lange drüber stehen lasse, denn da sich der Gyps in allen drey Säuren auflöset, so wird er sich nach Beschaffenheit der Umstände mehr oder weniger, ja völlig auflösen, wenn er in dem Residuo befindlich gewesen, und die Einrichtung der Operation nicht klug angestellet war. Am sichersten schlagt ein phlogistisches Alcali das Eisen nieder.

Auf diese Art erhält man nun, aus einer Kanne der Dänemarker Quelle, sechzehn Gran eines Eisen-Niederschlags, welche ohngefähr vierzehn Gran eines grünen Vitriols betragen, da hundert Theile dieses Crystall-Salzes hundert und funfzehn Theile Berliner-Blau ausmachen. Die Menge des Eisens, welches in der Luft-Säure aufgelöset, und von dieser muß abgezogen werden, ist kaum über einen viertel Gran, dann hundert Cubic-Zoll nehmen kaum vier Grane auf. d)

d) Man sehe die Abhandlung von der Luft-Säure. § 14.

§. 7.

§. 7.

Gyps.

Wenn das Eisen aus dem Residuo durch eine Saure abgesondert worden, so erscheinet eine weisse Materie, vierzehn Grane schwer. Sie hat alle Eigenschaften des Gypses an sich, ist schon in der durch die ersten Filtrationen erhaltenen Ocher zugegen; (§. 5.) denn diese Residua schmelzen sehr leicht in der Löth-Röhre, über einer Kohle, mit Aufwallen zu Körner, welche, so sie nicht zu lange im Feuer geblieben, von Magneten angezogen werden. Daß diese Materie gypsartig seye, davon zeigt ihr schweres Auflösen im Wasser, auch ihr Verhältniß gegen das Feuer, sie mag nun allein, oder mit andern Körpern vermischt seyn: weiter dienet hier zum Beweise, ihre Zerlegung durch ein fixes Alcali auf dem nassen Wege, nemlich man erhält hier durch den Niederschlag einen wahren Kalch, und durch die Crystallisation einen vitriolischen Weinstein, oder Glauber-Salz, je nachdem ein Pflanzen-oder Mineral-Alcali genommen worden.

Der Gyps wird noch besser von dem Ocher-Pulver durch destillirtes Wasser abgesondert, dessen funfzigmal mehr, als das trockene Residuum seyn muß; denn, wenn es aufwallt, so wird der salzige Theil aufgelöset, dessen

Menge

Menge sehr genau durch das Gewicht der zurück gebliebenen trockenen Ocher bestimmt wird.

§. 8.

Kiesel Pulver.

Nicht alles Eisen und Gyps wird in der Säure aufgelöset, (§. 6, 7.) es bleibt ohngefähr ein halber Gran eines sehr zarten Pulvers übrig, das nicht einmal durch Kochen, in Säuren auflösbar ist; wird es gewaschen und untersucht, so findet man, daß es eine würkliche Kiesel-Materie seye.

§. 9.

Salze.

Das zum Auslaugen gebrauchte Wasser (§. 6.) giebt, bey langsamen Abdunsten, vollkommene Crystalle des Glauber-Salzes, ohngefähr drey Grane, welche nicht mehr Eisen enthalten, als das Crystall-Wasser fassen konnte. Die übrige Lauge hat eine grünliche Farbe, giebt nicht leichtlich Crystalle, durch das Austroknen aber eine salzige Masse von zwey Gran, welche in der Luft schmelzet, und einen zusammenziehenden salzigen Geschmak hat. Versuche, sonderlich das Niederschlagen, geben zu erkennen, daß dieselbe größtentheils ein Vitriol seye, welcher aber sehr wenig phlogistisch,

gistisch, und mit etwas Glauber- und gemeinem Salze vermengt ist. Das leztere verräth sich theils durch den Geschmack, theils durch ein oder mehrere würfelige Crystalle, am besten aber durch die Zugießung einer starken Vitriol-Säure, denn nachdem sich der feuchte Körper in die Höhe begeben, so entstehet ein grauer scharfer Rauch, der nach gemeinem Salze riecht.

§. 10.

Nächste Bestandtheile des Dänemarker Wasser.

Also folget aus dem bereits angeführten, daß in einer Kanne von diesem Dänemarker Mineral-Wasser enthalten seye, an

Luft-Säure	7	geometrische Cubic-Zoll.
Luftsaurem Eisen	$\frac{1}{4}$	Gran §. 6.
Eisen-Vitriol	14	Gran §. §. 6. 9.
Glauber-Salz	$3\frac{1}{2}$	Gran §. 9.
Gyps	14	Gran §. 7.
Küchen-Salz kaum	$\frac{3}{4}$	Gran §. 9.
Kiesel beynahe	$\frac{1}{4}$	Gran §. 8.

Der Innhalt ist $32\frac{1}{4}$ Gran, welches das ganze trockene Residuum weit übertrift; (§. 5.) dieser Unterschied kommt von dem Crystall-Wasser, welches in dem ersten Falle größtentheils durch die Wärme war abgeschieden worden. Wenn diese, durch die Entwickelung entdekte, Theile, in eben dem Gewichte mit destillirtem Wasser, welches sein Empyrevma verlohren, vermischt werden, so erhält man ein, diesem Mineral-Wasser, vollkommen ähnliches; und diese Zusammensezung rechtfertiget das Wahre der vorigen Entwickelung. Äusser diesem aber, sind noch in unserer Quelle Pflanzen-Theile enthalten, vermuthlich von Wurzeln, die sie in ihrem Laufe antrift. Dieses mag denn auch der Grund seyn, daß das Wasser etwas dunkel aussiehet. (§. 3.) Dieses gleichsam schleimige Wesen offenbaret sich durch dunkele verbrennliche Dinge, welche in einigen Residuis anzutreffen sind, sonderlich in dem kieselartigen; (§. 8.) ja öfters kann man diese Pflanzen-Theile mit blossen Augen erkennen.

Die vielfärbige Oberfläche ist kein mineralisches Fett, sondern Eisen, welches seines Phlogisti bis zu einem gewissen Grade beraubt ist. Dergleichen entstehen in einigen metallischen salzigen Solutionen, die der freyen Luft ausgesezt worden, ja es geschiehet auch durch

Eisen,

Eisen, welches im Wasser durch Luft=Säure aufgelöset ist. Die reine Luft ziehet das brennbare Principium stark an, und aus vielen Versuchen weiß man, daß metallische Kalche, durch die veränderte Menge ihres Phlogisti, auch ihre Farbe verändern. Der Geruch nach Schwefel=Leber ist das geringste Zeichen von der Art, dessen sich die Natur bedienet, dieses Wasser mit Mineral=Theilen zu bereichern.

Dieses waren nun die enthaltene Theile in der Dänemarker Quelle. Den Gebrauch und Nuzen dieses Wassers anzuzeigen, gehöret nicht zu unserm gegenwärtigen Vorhaben; doch ist es offenbar, daß seine Würkung unterschieden seye, von andern feinern Wassern, in welchen Eisen, das nur durch Luft=Säure aufgelöset ist, enthalten. Ob also gleich unsere Quelle dasjenige, was andere häufig würken, nicht vermag, so ist es doch auch wahrscheinlich, daß ihre Würkung in anderen Fällen, wo ein Vitriol nuzbar ist, ausnehmend und vortreflich seyn kann.

Uebrigens so sind in ihr eigentlich der Vitriol und Gyps am meisten thätig, denn die übrigen Materien sind in so geringer Menge zugegen, daß sie wenig oder wohl gar nichts auszurichten, im Stande sind. Der Gyps wird auch in dem Pyrmonter=Wasser, und

anderen, die in grosem Ansehen stehen, ange- troffen, allein man hat mit Recht Bedenken, ihn vor die Gesundheit dienlich zu achten.

Anzeige der Paragraphe.

§. 1. Von den Gesund-Wassern überhaupt, S. 243.

§. 2. Lage der Dänemarker Quelle, S. 245.

§. 3. Natürliche Eigenschaften derselben, S. 246.

§. 4. Menge der Luft-Säure, S. 247.

§. 5. Erhaltene Bestandtheile durch das Abdunsten, S. 248.

§ 6. Gegenwart des luftsauren und vitriolischen Eisens, S. 250.

§. 7. Gyps, S. 255.

§. 8. Kiesel-Pulver, S. 256.

§. 9. Salze, S. 256.

§. 10. Nächste Bestandtheile dieser Quelle. S. 257.

V. Von

V.

Von dem Meer-Wasser.

---

§. 1.

Wasser aus der Tiefe des Meers.

Der berühmte Doctor Andreas Sparrman, welcher mit den beiden Forster nach dem südlichen Welt-Meere gereiset war, und daselbst mit seinen Gefährten die wundervolle Reichthümer der Natur, mit unermüdetem Fleiße erforschte, sammlete und beschriebe, bemühete sich, auf seiner Rückreise, von dem Vorgebürge der guten Hofnung nach Europa, die Beschaffenheit des Meer-Wassers

sers, wenn es aus einer großen Tiefe geschöpft worden, zu ergründen. Er ließ mehrere gläserne Flaschen, die enghalsig und mit Cork zugestopft waren, nach und nach nieder. Dieses war zu Anfange des Monats Julii in dem Jahre 1776. ohngefähr in der Breite der Canarischen Insuln. Eine von diesen Flaschen, welche aus einer Tiefe von achtzig Klafter herausgezogen war, fande man, durch den Druck des sie umgebenden Wassers, an ihrem weiten Theile geborsten: bey einer andern, die nur dreißig Klafter tief war herunter gelassen worden, war der Cork nur etwas tiefer niedergedrukt, doch nicht so tief, daß etwas Wasser hätte in die Flasche eindringen können; diese wurde nun noch einmal sechzig Klafter tief niedergelassen und heraufgezogen, sie war mit Wasser bis zum dritten Theil des Halses angefüllt, wo der Cork war stecken blieben, und den Ausgang des Wassers verhinderte. In einer nemlichen Tiefe wurden hierauf mehrere angefüllt, welche ich von Doctor Sparrman, nach seiner Rückkunft erhielte, um das Wasser gehörig zu untersuchen.

§. 2.

Verhältniß zu gegenwürkenden Mittel.

Dieses erhaltene Meer-Wasser hatte keinen Geruch, aber einen sehr starken salzigen Geschmack, zwar nicht angenehm, doch auch nicht ekelhaft, so wie das, welches man aus der Oberfläche des Meers schöpft.

A) Mit Fernambuc gefärbtes Papier wird durch dieses Wasser wenig blau, und das mit Sonnenblumen-Saft gefärbte etwas mehr gesättigter. Diese Erscheinungen beweisen die Spuren eines Alcali, nemlich der in Luft-Säure aufgelößten Magnesie. Die Sonnenblumen-Tinctur wurde nicht merklich geändert.

B) Die Zucker-Säure wirft bald ein weißes Pulver nieder, welches aus zuckerartigem Kalche besteht.

C) Ein fixes Alcali schlug bald eine weiße Erde nieder, welche, zufolge der Untersuchung, eine Art Magnesie war.

D) Die salzartige schwere Erde stieß bald einen schweren Spath aus.

E) Ein phlogistisches Alcali erwekte keine Spur einer blauen Farbe.

Hieraus läßt sich also deutlich beweisen, daß Kalch, (B) Magnesie, (C) Vitriol-Säure, (D) zugegen seye; am gemeinen Salze ist ohnehin nicht zu zweiflen.

Damit die nahen Bestandtheile desto deutlicher, sowohl in Ansehung ihrer Natur, als Menge bekannt würden, sezte ich die angefangene Untersuchung folgender massen fort.

§. 3.

Gesammlete Bestandtheile durch das Abdunsten.

Eine Kanne dieses Wassers, dessen specifike Schwere, in Rücksicht des destillirten Wassers, 1,0289 war, wurde bis zur Trokne abgedunstet und hinterließ ein Residuum, welches wohl getroknet, 3 Unzen und 378 Gran wog.

A) Wenn dieses Residuum in Wein-Alcohol wohl gewaschen und nachher getroknet worden

den, so hatte es am Gewichte 380 Gran verlohren.

Die Auflösung in distillirtem Wasser ließ, durch Beimischung eines Mineral-Alcali, eine Magnesie nieder, und das übrige Liquidum gab durch das Abdunsten gemeines Salz.

B) Um zu erfahren, ob auch etwas vitriolische Magnesie zugegen seye, so wusche ich die salzige Masse mit Wein-Alcohol, und goße ihr nachher ein wenig siedendes Wasser zu, welches aber bald darauf wieder abgeschüttet wurde. Dieses Wasser hatte, zufolge der Untersuchung, weder dem Geschmack nach, noch auch nach dem Niederschlag, nicht das geringste von einer vitriolischen Magnesie in sich, und es wurde nichts in demselben, ausser einem kleinen Theile gemeines Salzes gefunden.

Vitriolische Magnesie löset sich sehr leicht in siedendem Wasser auf, reines Küchensalz aber auf gleiche Weise im siedenden und kalten.

Beide

Beide werden also leichte, auf die eben gemeldete Art, von einander geschieden. Einige neuere Schriftsteller behaupten zwar, das kalte Wasser löse mehr gemeines Salz auf, als das warme; allein diese Behauptung widerspricht der Natur der Sache, und muß also selbsten auch der Erfahrung entgegen seyn. Durch genaue Versuche lernte ich, daß eine gewiß bestimmte Menge gemeinen Salzes, in einer ebenfalls bestimmten Menge destillirten Wassers, zur Hälfte kochend, die andere aber nur mittelmäßig warm, aufgelöset, und beide Auflösungen mit einander verglichen, sich verhielten wie 77. zu 71.

C) Das gemeine Salz lösete sich in kaltem Wasser auf, allein in so geringer Menge, daß es weiter nichts aufnahm, und ein weißes Pulver übrig bliebe, das gypsartig ware.

D) Dieser Gyps verursachte in concentrirtem Eßig ein sehr geringes Aufbrausen, das

bald

bald vorüber gieng, seine Menge aber wurde kaum merklich verringert.

E) Wird nun alles dieses zusammengenommen und gewogen, so findet man den Innhalt einer Kanne folgendermassen, an:

Gemeinem Salze	2 Unzen,	433 Gr.
Salzartiger Magnesie		380
Gyps		45
zusammen	3 Unzen	378 Gr.

Die Magnesie, welche dem Gyps anhienge, war zuvor in Luft-Säure aufgelöset, und man fande ihre Menge so gering, daß sie nicht den achten Theil eines Grans betrug.

§. 4.

Nutzen des Meer-Wassers.

Wenn das Meer-Wasser, welches aus einer grosen Tiefe geschöpft worden, allezeit die Beschaffenheit hat, als das hier untersuchte, so kann man daraus schließen, daß es keinen ekelhaften Geschmack habe, welches denn auch mit andern Erscheinungen wohl übereinstimmt. Nemlich die ungeheure Menge von Fischen und andern Thieren, wie auch Pflanzen, welche in dem Meer entstehen, leben und vergehen, indem sie anfangen zu faulen, so schwellen sie auf und schwimmen entweder ganz herauf nach der Oberfläche, oder doch Theile von ihnen. Auf der Oberfläche des Meers ist eine hinlängliche Menge gemeinen Salzes und der freye Zutritt der Luft, beide aber helfen die Fäulniß befördern. Diese Zerstöhrung aber ist in der Natur nöthig, und diese eben genannte Nebenumstände tragen mit

ver-

vereinigten Kräften das ihrige zu dieser schlimmen Würkung bey, ein unzertrennlicher Gefährte der leztern ist der ekelhafte Geschmack, welcher aus denen auf der Oberfläche faulenden Theilen entstehet. Die Ursache aber mag seyn welche sie will, wenn nur diese Erscheinung selbst überall die nemliche bleibt, so wird man aus derselben keinen geringen Nutzen für diejenige daraus ziehen, welche auf dem Meer reisen; denn ein solches tief geschöpftes Meer-Wasser kann, wenigstens durch eine gleiche Menge zugemischtes süsses Wasser, zum Kochen der Speisen gebraucht, dadurch also wenigstens die Hälfte süsses Wasser, ja im Nothfall noch mehr, kann gesparet werden.

Anzeige der Paragraphe.

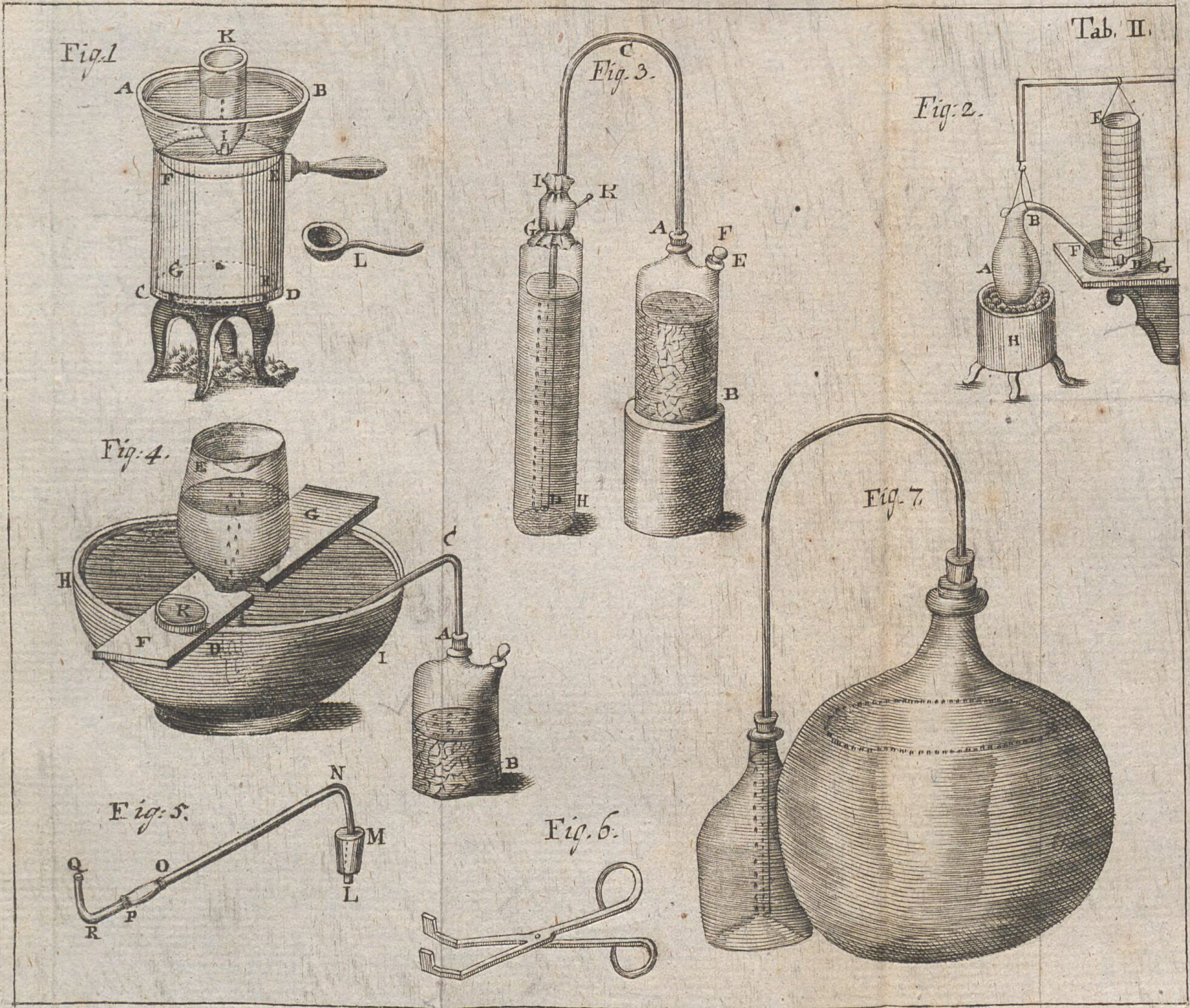
§. 1. Tief geschöpftes Meer Wasser Seite, 261.

§. 2. Verhältniß zu gegenwürkenden Mittel, S. 263.

§. 3. Erhaltene Bestand-Theile durch das Wegdunsten, S. 364.

§. 4. Nutzen des Meer-Wassers, S. 268.

Tab. I.
Fig. 9.
A
D
B
F
C
E
Fig. 6.
Fig. 8
Fig. 5.
Fig. 7.
Fig. 4.
E
G
A
F
P
C
L
B
Fig. 1
B
A
D
C
Q Fig. 3
R
Fig. 2.
K
H
E
P
G
M
A
O
I
F
L
N
C
D
B


Tab. II.
Fig. 1.
K
A B
I
F E
G
C H D
L
Fig. 2.
E
B
A C
F D G
H
Fig. 3.
C
I K
G
A F
E
B
D H
Fig. 4.
E
G
C
H
K
A
F D
I
B
Fig. 5.
N
M
Q O
L
R P
Fig. 6.
Fig. 7.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Bergman, Torbern, / Tabor, Heinrich, / Hebenstreit, Ernst Benjamin Gottlieb,

Torbern Bergmann, Professor der Chymie und Ritter des Königlichen Ordens von Wasa, Mitglied der Kaiserl. Academie der Naturforscher, der Kö niglichen Academien und Gesellschaften zu Upsal, Stockholm, der beiden Londoner, Göttinger, Berliner, Gotheburger und Lundener, Correspondent der
Bd.: 1,1

Frankfurt am Mayn (1782)

Chem. 26-1,1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10071969-6
VD18 80101453